MOTOMAN NX100

APLICACIÓN DE SOLDADURA AL ARCO

Una vez recibido el producto y antes de empezar alguna operación, leer estas instrucciones minuciosamente y tomarlas como futura referencia.

MOTOMAN®

Manual No: MRS6001ES.0.U

Reference list

This manual is a revised version of the YEC document RE-CSO-A31
Manual de programación básica del operador
Manual de mantenimiento del MOTOMAN XRC

Revision

04-09-10
Primera versión de este manual.

1. Descripción general de funciones para la aplicación de soldadura de arco 5

Teclas de funciones 5
Descripciones generales de instrucciones y funciones 7
Operación de programación de soldadura 7
Funciones utilizadas durante la programación 8
Funciones utilizadas durante el accionamiento automático 8
Otras funciones 8
Descripciones generales de la función 9
Función de avance muy lento del cable 9
Función de control de flujo de gas 9
Función de reintento de arco 10
Función de reinicio de arco 11
Función de despegue del hilo 12
Función de liberación automática de adhesión del cable 13
Robot detenido por adhesión del cable 13
función pendiente ascendente / descendente 14
Función de archivo de la condición de soldadura mejorada 15

2. Instrucciones de operación 17

Registro de las instrucciones de soldadura de arco 17
ARCON 17
ARCOF 26
ARCSET 35
ARCCTS 38
ARCCTE 42
Archivos de la condición de soldadura 46
Archivos de la condición de soldadura 46
Selección de archivos de condición de soldadura 46
Archivo de condición de inicio de arco 49
Archivo de condición final de arco 50
Archivo de condición auxiliar de arco 51
Archivo de la condición de inicio de arco ampliado 55
Archivo de la condición de final de arco ampliado 57
Edición del archivo de condición de soldadura 59
Especificaciones de velocidad de soldadura 63
Cambio de condiciones de soldadura durante la reproducción 64
Teclas de funciones 64
Notas sobre la modificación de las condiciones de soldadura 67
Administración y mantenimiento de la soldadura de arco 69
Ventana de diagnóstico de soldadura de arco 69
Visualización del historial de la alarma de soldadura 72
Notas acerca de la soldadura de arco 74
Archivo de condición pendular 75
Sistema de coordenadas básicas pendulares 75
Ventana de condición pendular 76
Edición de los archivos de condición pendular 81
Registro de las instrucciones pendulares 86

3. Archivos de condiciones 91

Archivo de condición de fuente de alimentación 91

Sobre el archivo de condición de fuente de alimentación..... 91

Especificación del voltaje de la soldadura cuando se utiliza el suministro de alimentación sinérgico 92

Ventana de condición de fuente de alimentación 94

Edición de los archivos de condición de la fuente de alimentación 96

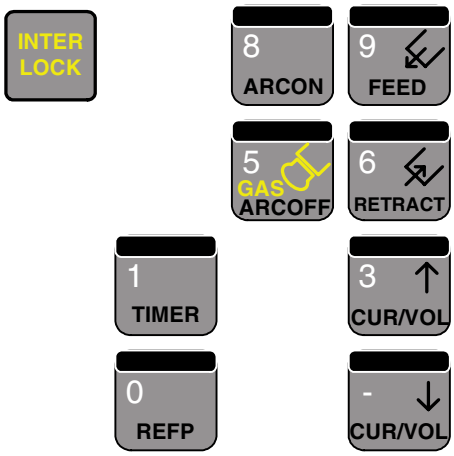
4. Ajustes para los defectos de soldadura 101

Aplicación de soldadura de arco

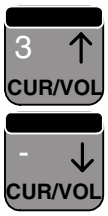
1. Descripción general de funciones para la aplicación de soldadura de arco

1.1 Teclas de funciones

Cada función utilizada para la soldadura de arco es asignada en las teclas numéricas de la consola de programación.



	Registra una instrucción del temporizador “TIMER” en un programa.
	Registra un punto de referencia “REFP” en un programa o modifica el punto de referencia registrado. [REFP] + [FWD] Mueve el manipulador hacia el punto de referencia registrado.
	Registra una instrucción de inicio de soldadura “ARCON.”
	Registra una instrucción de final de soldadura “ARCOF.” [INTERLOCK] + [GAS ARCOFF] (Estas teclas son para uso futuro y están deshabilitadas en la versión actual). Utilizada para el control de flujo de gas. Al pulsar [INTERLOCK] + [GAS ARCOFF] una vez, se abre la válvula de gas durante 20 segundos, y luego la válvula se cierra automáticamente. Al pulsar [INTERLOCK] + [GAS ARCOFF] nuevamente dentro de los 20 segundos, la válvula de gas se puede cerrar manualmente.

	Utilizada para avance muy lento del cable. Pulse [FEED] para alimentar el cable, y pulse [RETRACT] para replegar el cable. Mientras estas teclas están pulsadas, funciona el motor de alimentación del cable. Cuando se pulsan las siguientes teclas simultáneamente, el avance muy lento del cable se lleva a cabo en el modo de alta velocidad. [HIGH SPEED] + [FEED] [HIGH SPEED] + [RETRACT]
	Modifica la corriente /el voltaje de la soldadura mientras se suelda durante el modo reproducción. Pulse [3/CUR/VOL] para incrementar el valor de la corriente /del voltaje y pulse [–/CUR/VOL] para disminuir el valor de la corriente /del voltaje. (Consulte “Cambio de condiciones de soldadura durante la reproducción” en este manual).

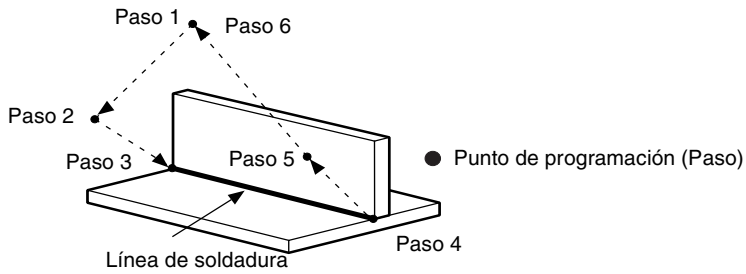
Además...

Las operaciones de repliegue del cable, avance lento a alta velocidad, o repliegue a alta velocidad no pueden llevarse a cabo dependiendo de la Fuente de Alimentación.

1.2 Descripciones generales de instrucciones y funciones

1.2.1 Operación de programación de soldadura

La siguiente figura es un ejemplo de la soldadura de la pieza de trabajo. Esta sección describe el procedimiento de soldadura de arco del manipulador y el programa de referencia (programa del robot).



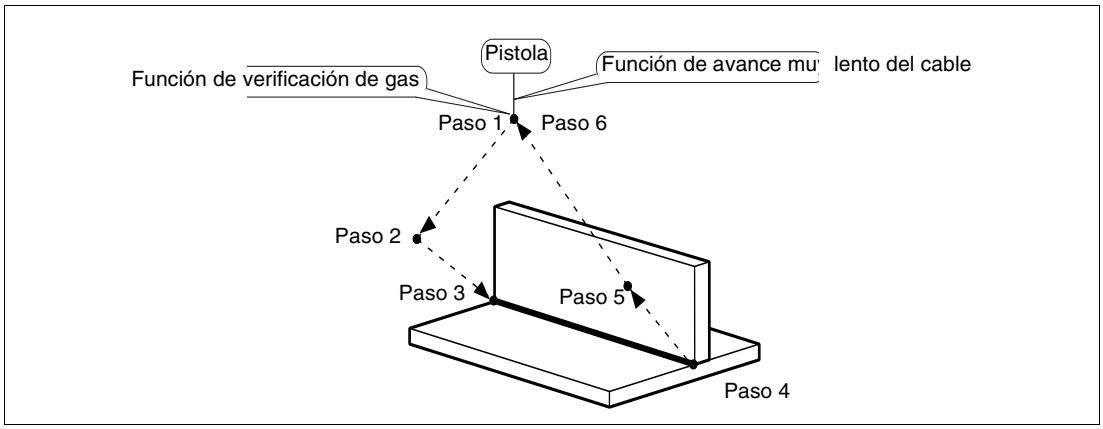
Paso	Operación	Explicación
1	Creación de un programa (Programación de una línea de soldadura)	Lleve a cabo la operación de programación de soldadura del manipulador (Consulte el programa de referencia). Para obtener información con respecto al procedimiento de programación, consulte el “Manual de programación básica”.
2	Ajuste de las condiciones de soldadura (Registro de instrucción de trabajo)	Establezca las condiciones de soldadura (valor actual, valor de voltaje, velocidad de soldadura) para la pieza de trabajo en particular.
3	Verifique la operación (Operación en el modo de verificación).	Confirme la operación del manipulador en el modo de verificación (no se lleva a cabo la soldadura).
4	Control exacto de la condición de la soldadura	Lleve a cabo la soldadura y realice el control exacto de la condición de la soldadura desde los rebordes externos.
5	Producción (Accionamiento automático)	La operación de programación se ha completado. Se lleva a cabo la producción real utilizando el manipulador.

El procedimiento operativo es el siguiente:

Programa de referencia	
NOP MOVJ VJ=10.00 MOVJ VJ=80.00 MOVL V=800 ARCON AC=200 AVP=100 MOVL V=50 ARCOF MOVL V=800 MOVJ VJ=50.00 END	 Se mueve a la posición programada (punto de inicio de soldadura) utilizando la interpolación lineal. Unidades de velocidad: cm./min. Enciende (ON) la señal de inicio de arco a la Fuente de Alimentación. Especifica la corriente de soldadura: 200A, voltaje de soldadura: 100%. Se mueve a la posición programada (punto final de soldadura) utilizando la interpolación lineal. Unidades de velocidad: cm./min. Apaga (OFF) la señal de inicio de arco a la Fuente de Alimentación.

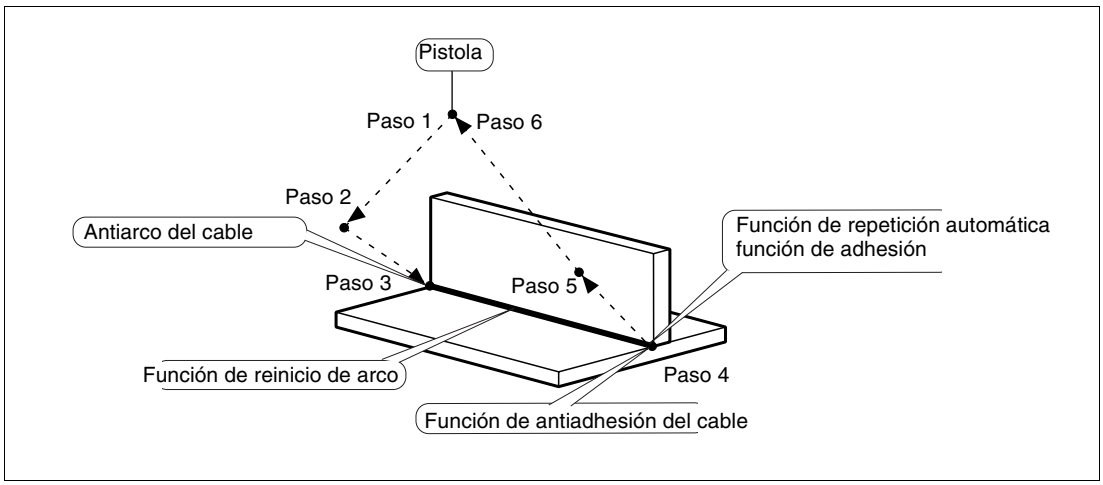
1.2.2 Funciones utilizadas durante la programación

Para disminuir el tiempo del procedimiento de programación, se suministran funciones útiles.



1.2.3 Funciones utilizadas durante el accionamiento automático

Para incrementar la productividad, se suministran funciones convenientes.



1.2.4 Otras funciones

También se encuentran disponibles las siguientes funciones para la utilización de soldadura de arco.

- Función de pendiente hacia arriba /hacia debajo de la condición de la soldadura
- Cambio de condiciones de soldadura durante la reproducción
- Función de mantenimiento de la operación de soldadura de arco
- Función de archivo de la condición de soldadura
- Función de archivo de la condición de soldadura mejorada
- Función pendular
- Función de archivo de característica de fuente de alimentación

1.3 Descripciones generales de la función

1.3.1 Función de avance muy lento del cable

Avance muy lento del cable

El término avance muy lento del cable se refiere a alimentar o replegar gradualmente el cable de soldadura a través de la pistola. [FEED] y [RETRACT] se utilizan para llevar a cabo el avance muy lento del cable. El avance muy lento del cable simplemente alimenta o repliega el cable, no tiene nada que ver con el procedimiento del trabajo que ese está programando. El avance muy lento del cable se lleva a cabo únicamente en el modo TEACH (programación) cuando no se produce el arco.

Alimentación del cable

El alambre únicamente se alimenta mientras se encuentra presionada la tecla [FEED].

Repliegue del cable

El alambre únicamente se repliega mientras se encuentra presionada la tecla [RETRACT].

Cuando se encuentra presionada la tecla [FEED] o [RETRACT] simultáneamente con [HIGH SPEED], el avance muy lento del cable se realiza en el modo alta velocidad.
[HIGH SPEED] + [FEED]
[HIGH SPEED] + [RETRACT]

Además...

Las operaciones de repliegue del cable, avance a alta velocidad, o repliegue a alta velocidad no pueden llevarse a cabo dependiendo de la Fuente de Alimentación.

1.3.2 Función de control de flujo de gas

Esta función es para uso futuro. (No puede utilizarse con el modelo NX100 de la versión actual).

La función de Control de Flujo de Gas se utiliza para ajustar la cantidad de flujo del gas de apantallamiento mediante la apertura o cierre de la válvula solenoide. La válvula solenoide puede abrirse o cerrarse presionando [INTERLOCK] + [GAS ARCOFF].
Esta función simplemente abre o cierra la válvula solenoide para el gas de apantallamiento. Por lo tanto, la operación no causa cambio alguno en el contenido del programa.
La función de Control de Flujo de Gas se habilita únicamente en el modo TEACH (programación).

Apertura de la válvula de gas de apantallamiento

Pulse [INTERLOCK] + [GAS ARCOFF] una vez para abrir la válvula durante 20 segundos. La válvula se cierra automáticamente después de 20 segundos.

Cierre de la válvula de gas de apantallamiento manualmente
Pulse [INTERLOCK] + [GAS ARCOFF] nuevamente dentro de los 20 segundos para cerrar manualmente la válvula.

1.3.3 Función de reintento de arco

La fijación a la posición de inicio de soldadura de un material no conductivo, como óxido, ceniza y aceite puede causar un fallo de inicio de arco durante el inicio del arco. Un fallo de inicio de arco detiene el manipulador e interrumpe el trabajo. La función de repetición de arco evita tal inconveniencia.

Cuando ocurre un fallo de inicio de arco (1) y se lleva a cabo la función de repetición de arco,se repite el proceso ARCON (2) de acuerdo con la condición de repetición definida en el Archivo de Condición Auxiliar de Arco. El manipulador repite el procedimiento ARCON dado que ligeramente cambia su posición cerca del punto de inicio de arco. Después de ello, el manipulador regresa al punto de inicio cuando comienza un arco y continúa trabajando (3).

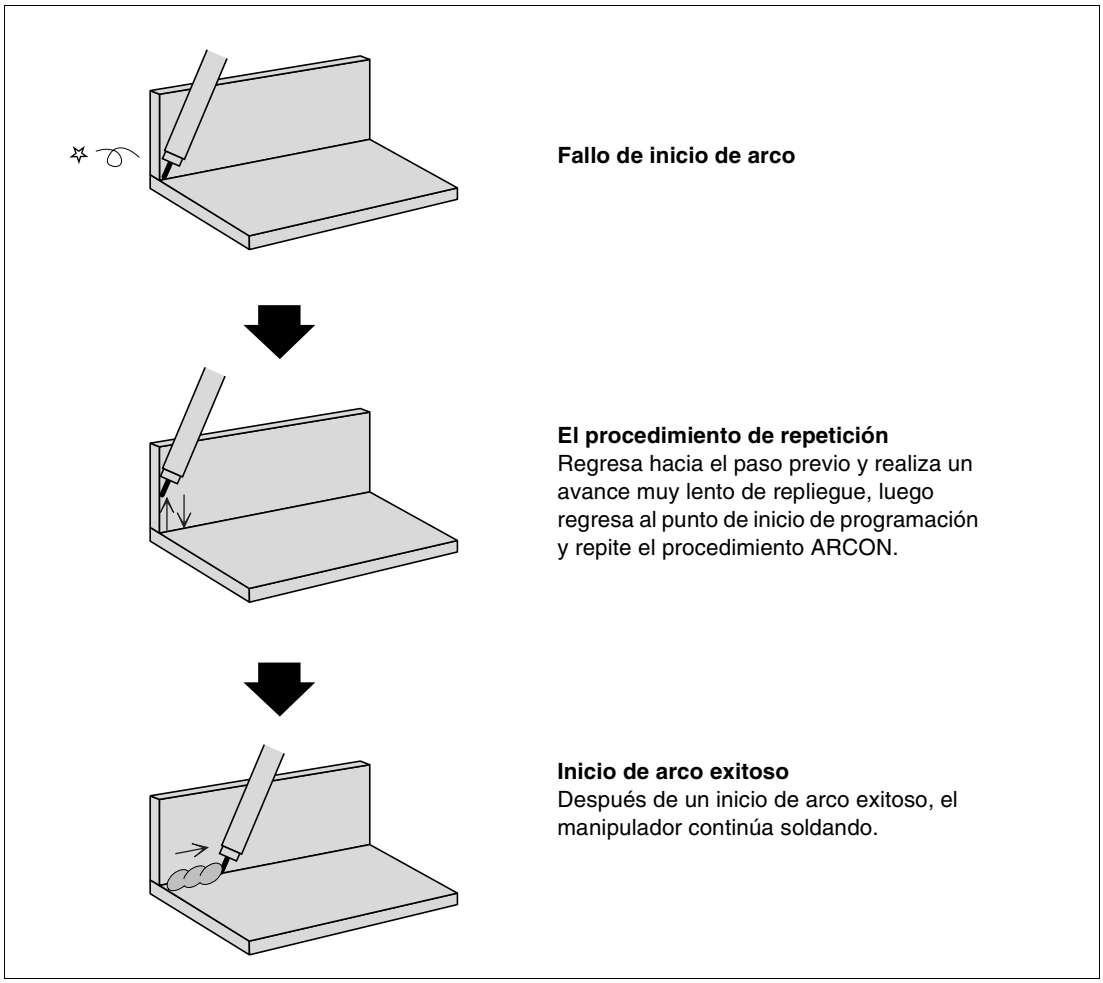

Fallo de inicio de arco
El procedimiento de repetición
Regresa hacia el paso previo y realiza un avance muy lento de repliegue, luego regresa al punto de inicio de programación y repite el procedimiento ARCON.
Inicio de arco exitoso
Después de un inicio de arco exitoso, el manipulador continúa soldando.

Fig.1 Función de repetición de arco

1.3.4 Función de reinicio de arco

Cuando el manipulador se detiene debido a un fallo de arco, un inicio simple dejaría un quiebre en la línea de soldadura. Esto se evita utilizando la función de reinicio de arco.

Cuando se ejecuta la función de reinicio de arco, el manipulador se reinicia utilizando el método especificado en el Archivo de Condición Auxiliar de Arco*1. Existen tres métodos para reiniciar el manipulador después de un fallo de arco:

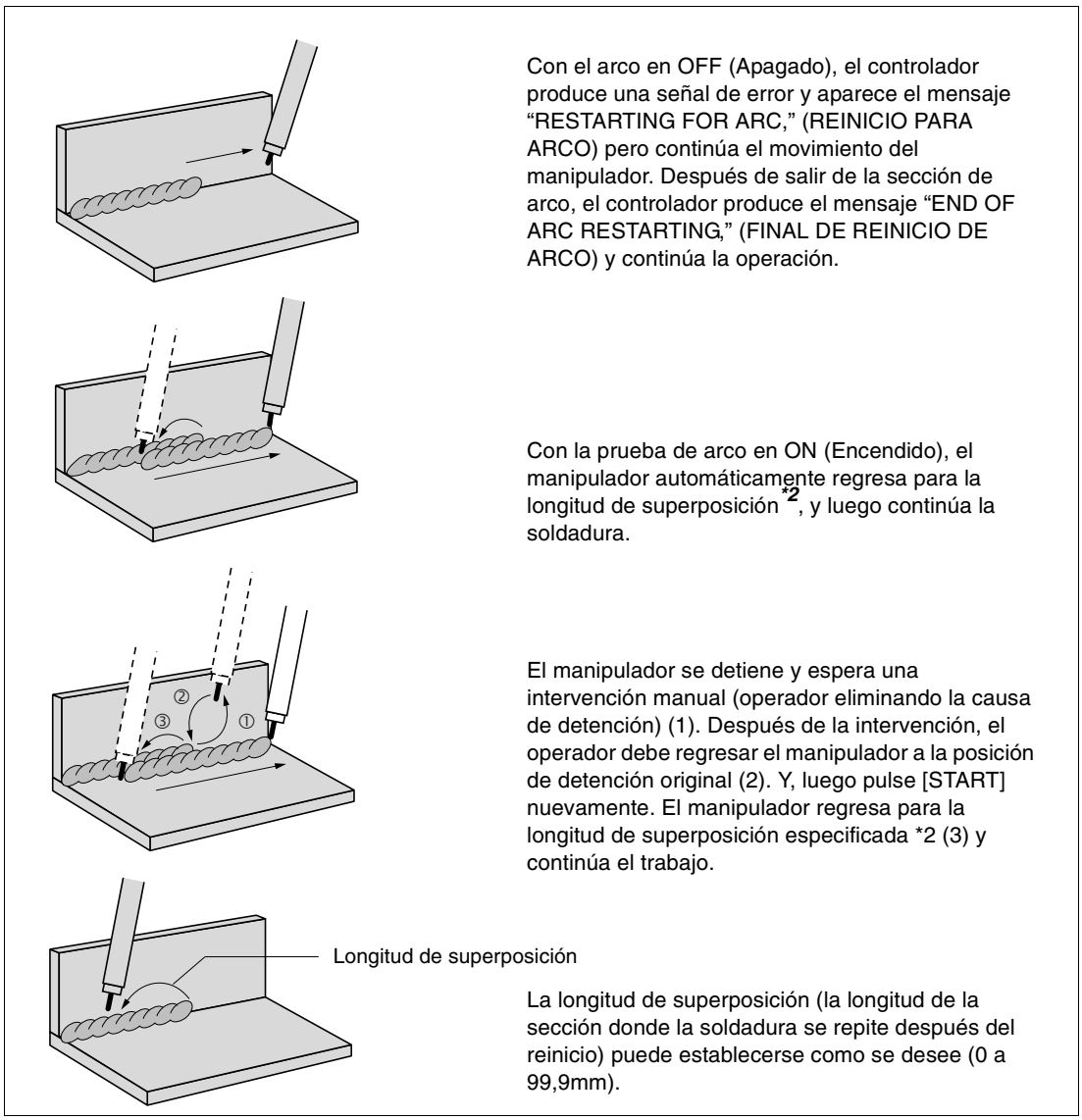

Con el arco en OFF (Apagado), el controlador produce una señal de error y aparece el mensaje “RESTARTING FOR ARC,” (REINICIO PARA ARCO) pero continúa el movimiento del manipulador. Después de salir de la sección de arco, el controlador produce el mensaje “END OF ARC RESTARTING,” (FINAL DE REINICIO DE ARCO) y continúa la operación.
Con la prueba de arco en ON (Encendido), el manipulador automáticamente regresa para la longitud de superposición *2, y luego continúa la soldadura.
② ③ ①
El manipulador se detiene y espera una intervención manual (operador eliminando la causa de detención) (1). Después de la intervención, el operador debe regresar el manipulador a la posición de detención original (2). Y, luego pulse [START] nuevamente. El manipulador regresa para la longitud de superposición especificada *2 (3) y continúa el trabajo.
Longitud de superposición
La longitud de superposición (la longitud de la sección donde la soldadura se repite después del reinicio) puede establecerse como se desee (0 a 99,9mm).

Fig.2 Función de reinicio de arco

El archivo de condición auxiliar de arco define lo siguiente: corriente, voltaje y velocidad de reinicio, método de reinicio después de una insuficiencia de gas o insuficiencia de cable.

¡Importante!

Una operación del cursor restaura el estado de “reinicio”. Por lo tanto, la función de reinicio de arco no puede ejecutarse después de la operación del cursor.

1.3.5 Función de despegue del hilo

El cable puede adherirse a la pieza de trabajo después de haberse completado la soldadura (①). Como un proceso de despegue del hilo, la Fuente de Alimentación temporariamente incrementa el voltaje al final de la soldadura(②). Después del proceso de despegue del hilo, se lleva a cabo una verificación de adhesión del cable(③). Si el proceso de despegue del hilo falla y se detecta una adhesión del cable, el manipulador ingresa un estado de retención (hold) o realiza el proceso de liberación automática del despegue del hilo, dependiendo de la condición específica de la antiadhesión.

El tiempo requerido para el proceso de despegue del hilo depende de las Fuentes de Alimentación. Los tiempos del proceso de despegue del hilo para diferentes Fuentes de Alimentación se registran en el archivo de características de la Fuente de Alimentación. La verificación del cable se realiza después de que haya transcurrido el tiempo del proceso de despegue del hilo.

Además...

Adhesión del cable

"Adhesión del cable" se refiere al contacto del cable con la pieza de trabajo como se observa después del apagado del arco (arc-OFF).

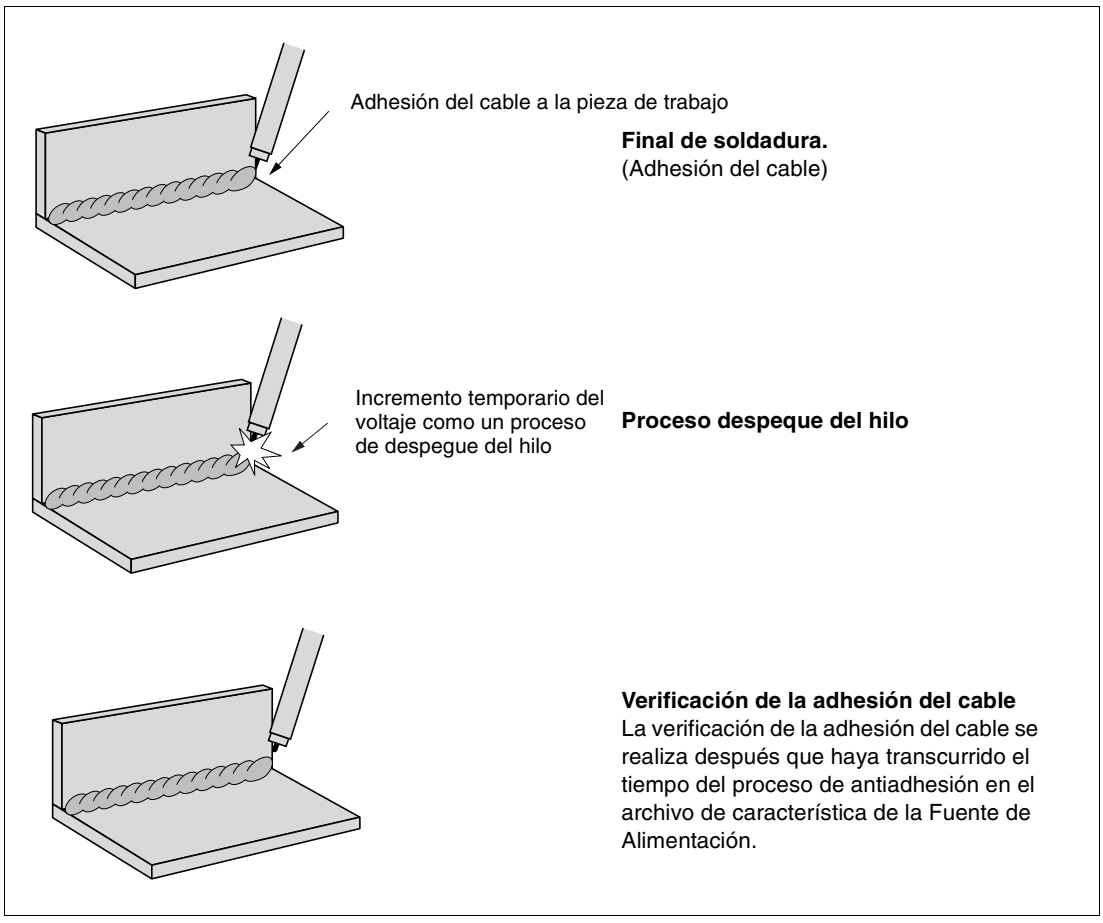

Adhesión del cable a la pieza de trabajo
Final de soldadura.
(Adhesión del cable)
Incremento temporario del voltaje como un proceso de despegue del hilo
Proceso despeque del hilo
Verificación de la adhesión del cable
La verificación de la adhesión del cable se realiza después que haya transcurrido el tiempo del proceso de antiadhesión en el archivo de característica de la Fuente de Alimentación.

Fig.3 función de adhesión del cable

1.3.6 Función de liberación automática de adhesión del cable

La función de liberación automática de adhesión del cable puede utilizarse si la adhesión del cable se detecta en lugar del proceso de antiadhesión. Cuando se utiliza esta función, el manipulador no produce inmediatamente la señal de adhesión del cable cuando detecta una adhesión del cable, sino que automáticamente intenta liberar la adhesión aplicando un cierto voltaje. Únicamente cuando falla el proceso de liberación de adhesión una cantidad determinada de veces, el manipulador se detiene y produce la señal de adhesión del cable.

Esta función está especificada en el archivo de condición final del arco o en los puntos adicionales de la instrucción ARCOF. Cuando se utiliza, el voltaje y la cantidad de intentos se establecen en el archivo de condición auxiliar de arco.

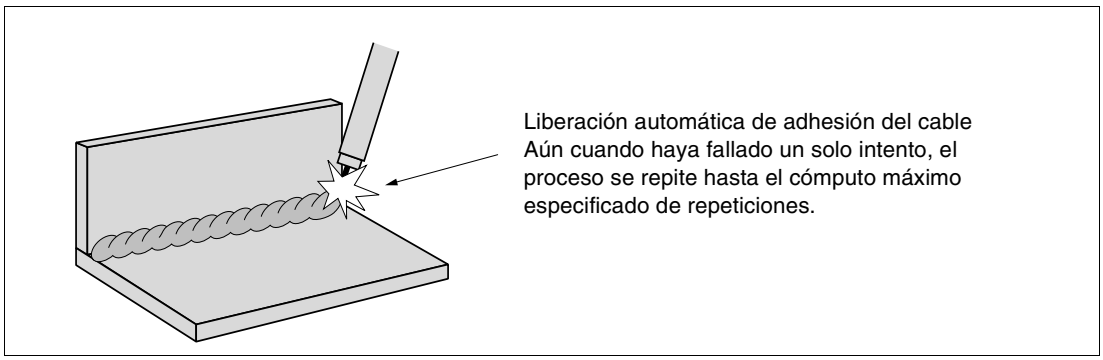

Liberación automática de adhesión del cable
Aún cuando haya fallado un solo intento, el proceso se repite hasta el cómputo máximo especificado de repeticiones.

Fig.4 Función de liberación automática de adhesión del cable

1.3.7 Robot detenido por adhesión del cable

Si ocurre una adhesión del cable al final de la soldadura, el manipulador inmediatamente se detiene en el estado retención (hold). Mientras que el manipulador permanece en el estado de retención, la lámpara [HOLD] se enciende y se produce la señal de salida del sistema externo “Adhesión del cable”.

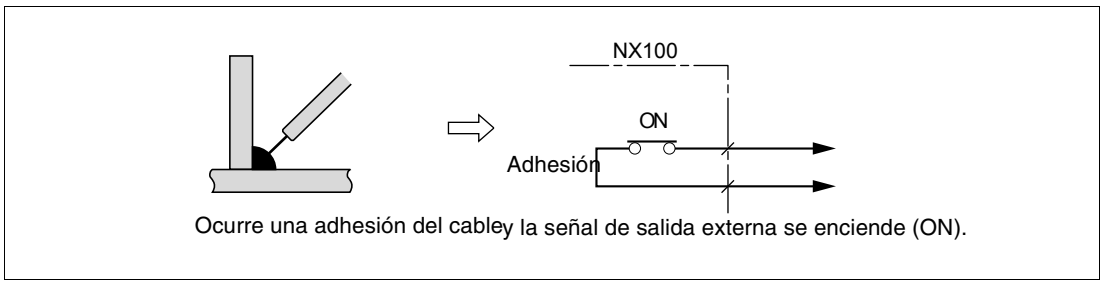
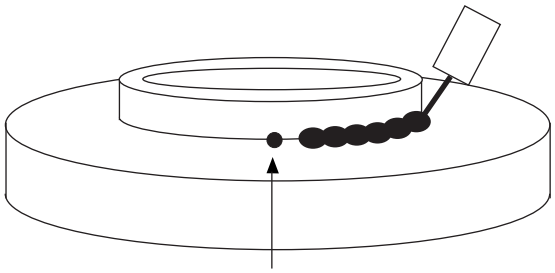


Fig.5 Señal de adhesión del cable

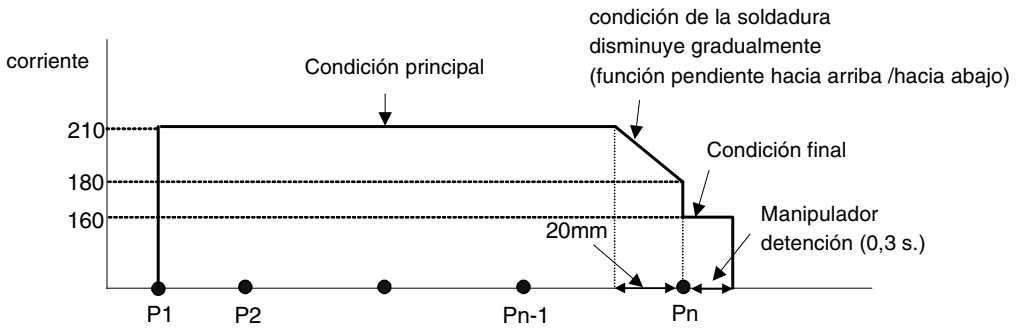
1.3.8 función pendiente ascendente / descendente

La función de pendiente ascendente / descendente se utiliza durante la soldadura para cambiar de manera gradual la condición de la soldadura. Esta función es muy efectiva en conducir calor para operaciones sobre piezas de trabajo tal como la que se muestra a continuación. Durante la soldadura de una pieza de trabajo como se muestra a continuación, especialmente durante el período anterior al final de la soldadura, puede ocurrir con bastante frecuencia desprendimiento y goteo de metal debido a la conducción de calor. Sin embargo, aún en este ejemplo, si la condición de la soldadura disminuye gradualmente antes del final de la soldadura se puede evitar el desprendimiento y goteo de metal.



El punto de inicio de soldadura (P1) y el punto de final de soldadura (Pn) deben ser iguales.

Programa de referencia	
NOP û MOVL V=500 ARCON AC=210 AVP=100 MOVC V=80 MOVC V=80 MOVC V=80 MOVC V=80 ARCCTE AC=180 AVP=100 DIS=20.0 MOVC V=80 ARCOF AC=160 AVP=80 T=0.30 û END	 Se mueve al punto de inicio de la soldadura P1. Comienza el arco. Se mueve al punto programado Pn-1. Disminuye gradualmente la corriente desde el punto 20mm al punto final de la soldadura. Se mueve al punto final de la soldadura Pn. Finaliza el arco.



1.3.9 Función de archivo de la condición de soldadura mejorada

La función de archivo de la condición de soldadura mejorada mejora el método de ajuste del archivo de condición de soldadura. Esta función puede utilizarse de la siguiente manera:

- El cambio de la condición de inicio de soldadura a la condición principal puede ejecutarse durante la operación del manipulador utilizando el archivo de condición de inicio de arco mejorada.
- El proceso de cráter puede ajustarse en dos etapas utilizando el archivo de condición final de arco mejorada.
- La salida analógica a la Fuente de Alimentación se incrementa en 2 canales. Por lo tanto, se pueden utilizar as Fuentes de Alimentación con control de relación de polaridad.

¡Importante!

Archivo de la condición de soldadura mejorada

Es necesario el ajuste del parámetro para utilizar el archivo de condición de soldadura mejorada.

(Consulte “Selección de archivos de condición de soldadura”)

Seleccione el archivo de condición de soldadura estándar o el archivo de condición de soldadura mejorada en lo que respecta al archivo de condición de soldadura.

2. Instrucciones de operación

2.1 Registro de las instrucciones de soldadura de arco

2.1.1 ARCON

Esta es la instrucción para encender la señal de inicio de arco a la fuente de alimentación para el inicio de la soldadura.
Para el registro se puede utilizar la tecla de función [ARCON].

Tecla de función para el registro de la instrucción de inicio de soldadura (ARCON)

Además...

Para registrar la instrucción ARCON usando [INFORM LIST], seleccione “DEVICE” de la lista del grupo de instrucciones.

■ ***Registro de la instrucción ARCON***

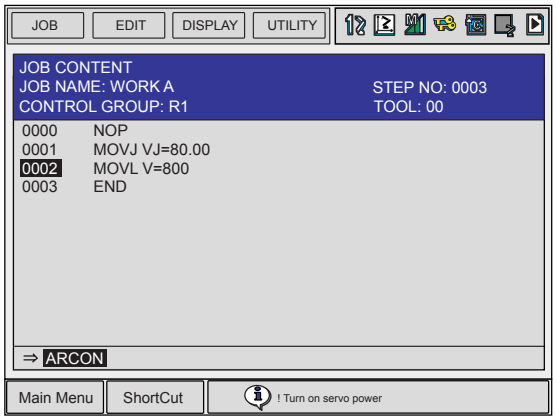
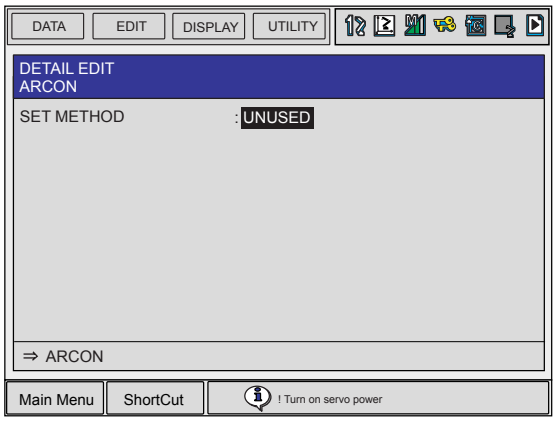
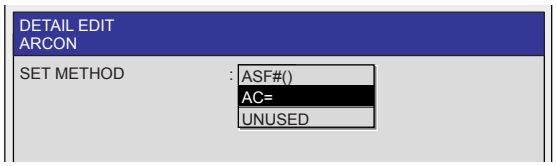
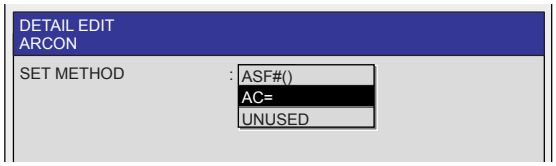
	Operación	Explicación
1	Pulse [ARCON].	
2	Pulse [ENTER].	

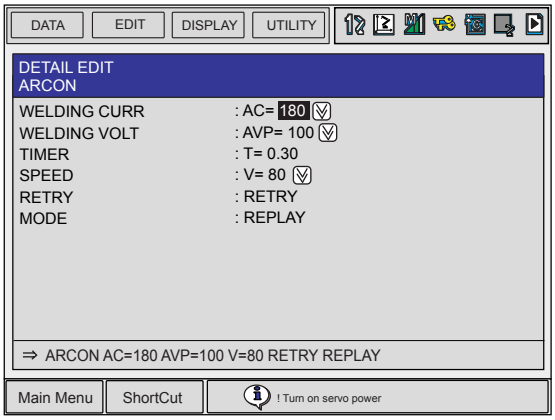
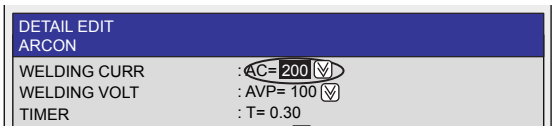
■ ***Ajuste de las condiciones de inicio de la soldadura***

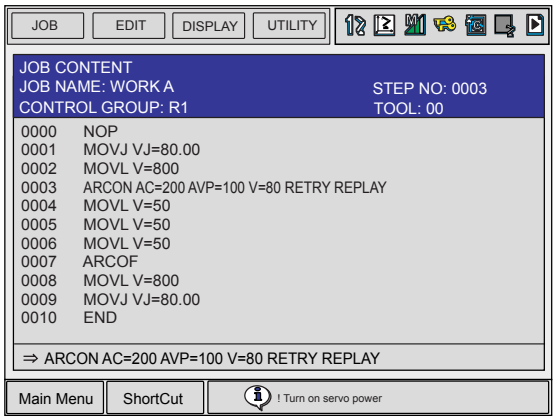
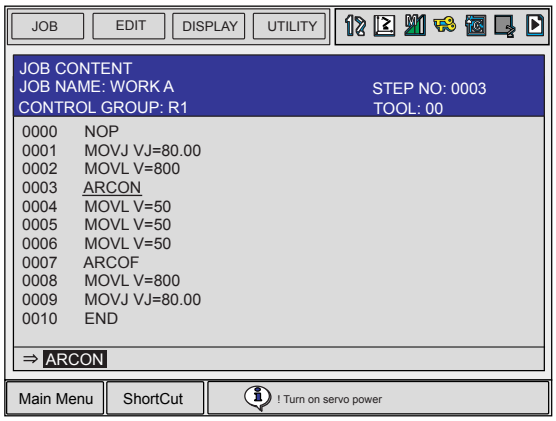
Se puede registrar la instrucción ARCON de las siguientes cuatro maneras:

- Con puntos adicionales para especificar las condiciones
  ARCON AC=200 AVP=100 T=0.50 V=60 RETRY
- Con un archivo de condición de inicio de arco
  ARCON ASF# (1)
  En este caso, se ha establecido la condición de la soldadura usando el archivo de condición de inicio de arco.
- Sin puntos adicionales
  ARCON
  En este caso, se debe establecer la condición de la soldadura usando la instrucción de ajuste de la condición de la soldadura (ARCSET) antes de la ejecución de la instrucción ARCON.

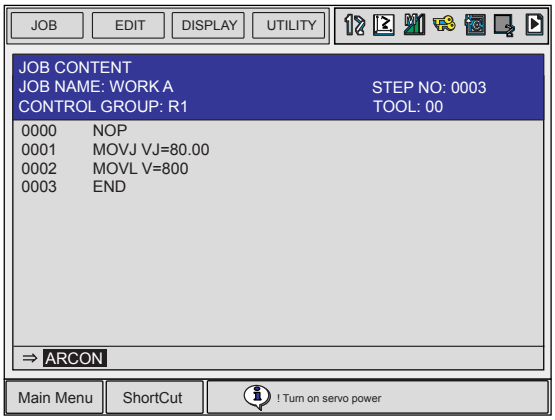
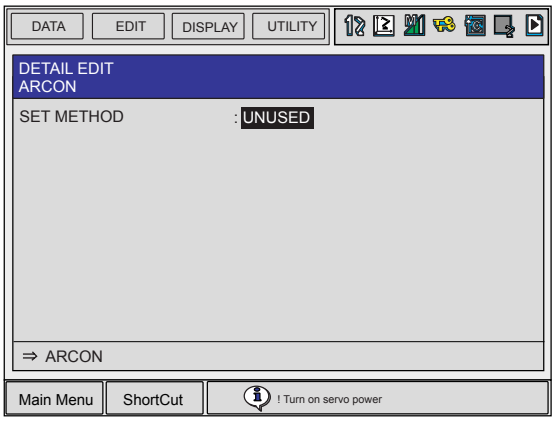
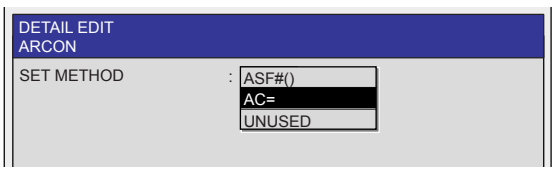
■ *Con puntos adicionales para especificar las condiciones*

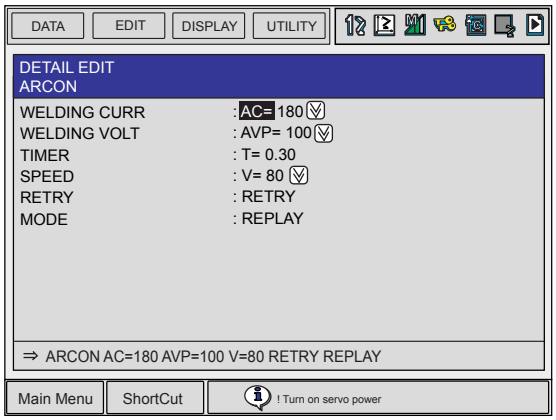
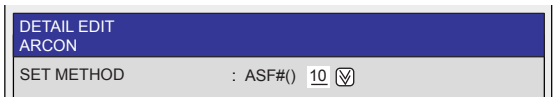
	Operación	Explicación
1	Seleccione la instrucción ARCON en el área de instrucción.	La instrucción ARCON aparece en la línea intermedia de entrada. 
2	Pulse [SELECT].	Aparece la ventana DETAIL EDIT. Seleccione “UNUSED.” 
3	Seleccione “UNUSED”.	Aparece el cuadro de diálogo de selección. 
4	Seleccione “AC=.”	Cuando se establecen las condiciones de soldadura en la instrucción ARCON con un archivo de condición de inicio del arco, aparece la ventana DETAIL EDIT (EDICION DE DETALLES).
5	Seleccione “ASF#( ).”	Aparece el cuadro de diálogo de selección. 

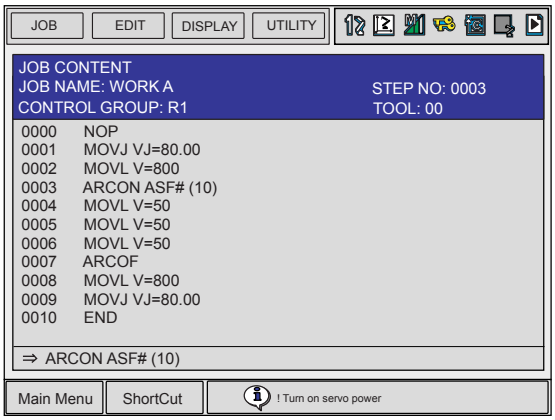
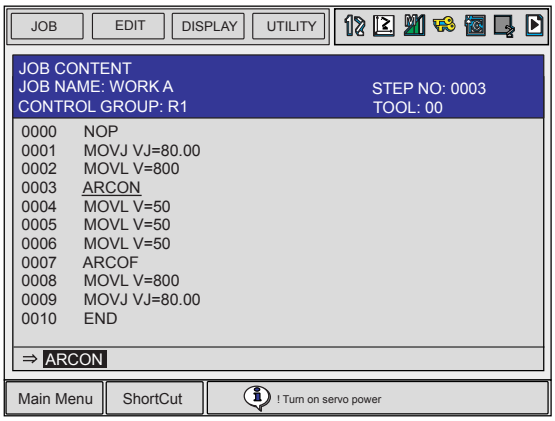
	Operación	Explicación
6	Seleccione “AC=.”	
7	Introduzca la condición de soldadura.	Ajuste todas las condiciones de soldadura.  
8	Pulse [ENTER].	Los contenidos establecidos se visualizan en la línea intermedia de entrada..

	Operación	Explicación
9	Pulse [ENTER].	Los contenidos establecidos se registran en el programa.  Pulse [CANCEL] para regresar a la ventana JOB CONTENT (CONTENIDO DEL PROGRAMA) si no desea registrar los contenidos establecidos . 

■ *Con un archivo de condición de inicio de arco*

	Operación	Explicación
1	Seleccione la instrucción ARCON en el área de instrucción.	La instrucción ARCON aparece en la línea intermedia de entrada. 
2	Pulse [SELECT].	Aparece la ventana DETAIL EDIT. 
3	Seleccione “UNUSED”.	Aparece el cuadro de diálogo de selección. 

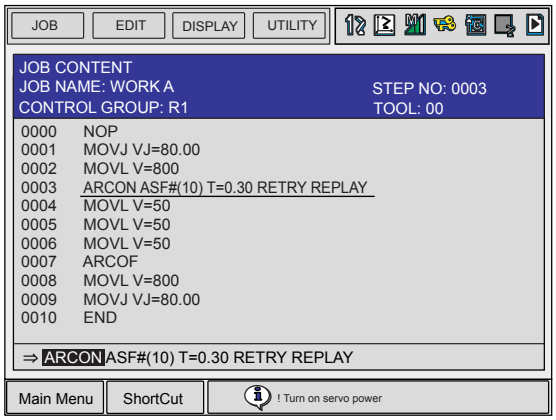
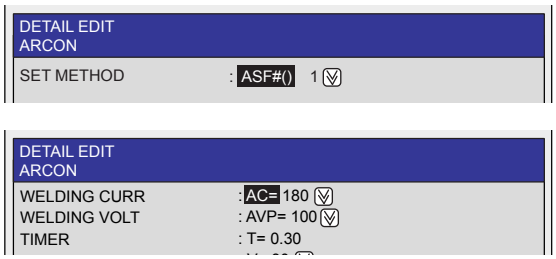
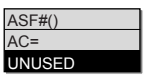
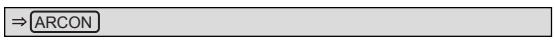
	Operación	Explicación
4	Seleccione “ASF#( ).”	Cuando se establecen las condiciones de soldadura en los puntos adicionales de la instrucción ARCON , aparece la ventana DETAIL EDIT (EDICIÓN DE DETALLES). 
5	Seleccione “AC=.”	Aparece el cuadro de diálogo de selección.
6	Seleccione “ASF#( ).”	
7	Establezca el número del archivo.	Especifique el número del archivo (de 1 a 64). Mueva el cursor al número de archivo y pulse [SELECT]. Escriba el número del archivo usando las teclas numéricas y pulse [ENTER]. 
8	Pulse [ENTER].	Los contenidos establecidos se visualizan en la línea intermedia de entrada.

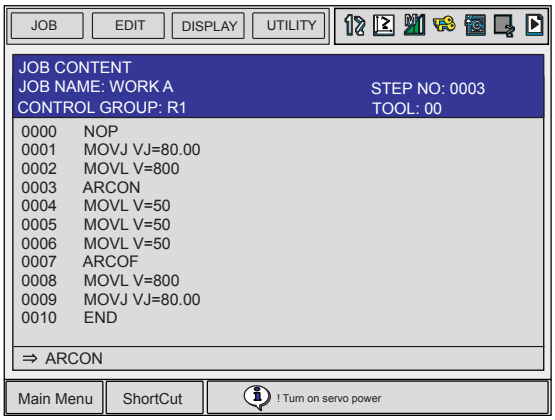
	Operación	Explicación
9	Pulse [ENTER].	Los contenidos establecidos se registran en el programa.  Pulse [CANCEL] para regresar a la ventana JOB CONTENT (CONTENIDO DEL PROGRAMA) si no desea registrar los contenidos establecidos . 

■ *Sin puntos adicionales*

¡Importante!

Cuando no se suministran puntos adicionales para la instrucción ARCON, establezca previamente las condiciones de la soldadura usando la instrucción de establecimiento de la condición de la soldadura (ARCSET) antes de ejecutar la instrucción ARCON. (Consulte “ARCSET” en la página 35)

	Operación	Explicación
1	Seleccione la instrucción ARCON en el área de instrucción.	La instrucción ARCON aparece en la línea intermedia de entrada. 
2	Pulse [SELECT].	Aparece la ventana DETAIL EDIT. 
3	Seleccione “ASF#( )” o “AC=.”	Aparece el cuadro de diálogo de selección. 
4	Seleccione “UNUSED”.	
5	Pulse [ENTER].	Los contenidos establecidos se visualizan en la línea intermedia de entrada.. 

	Operación	Explicación
6	Pulse [ENTER].	Los contenidos establecidos se registran en el programa.  Pulse [CANCEL] para regresar a la ventana JOB CONTENT (CONTENIDO DEL PROGRAMA) si no se desea registrar los contenidos establecidos.

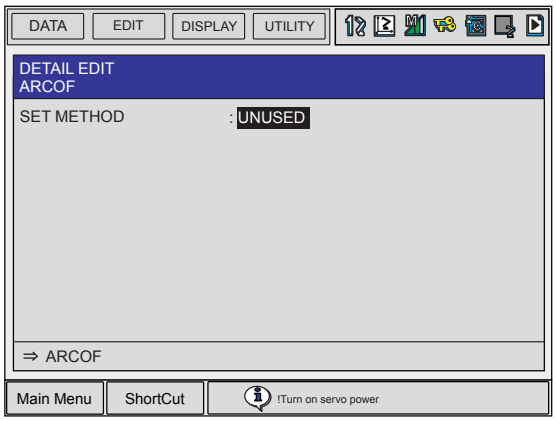
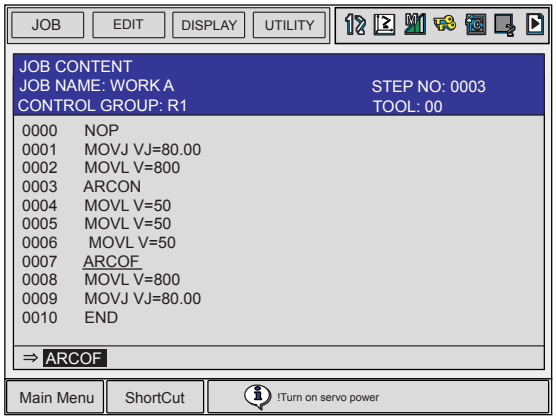
2.1.2 ARCOF

Esta es la instrucción para apagar la señal de inicio de arco a la fuente de alimentación para que finalice la soldadura.
Para el registro se puede utilizar la tecla de función [ARCOF].

Tecla de función para el registro de la instrucción de final de arco (ARCOF)

Además...
Para registrar la instrucción ARCOF usando [INFORM LIST], seleccione “DEVICE” de la lista del grupo de instrucciones.

■ ***Registro de la instrucción ARCOF***

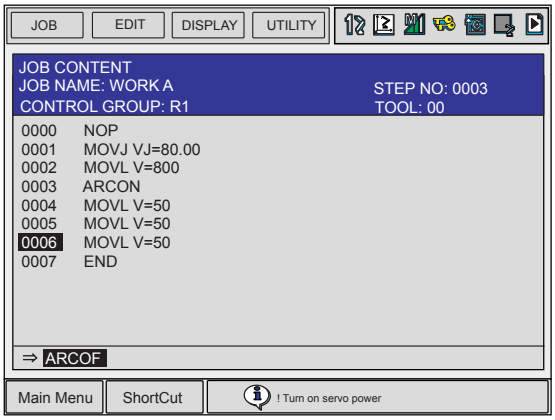
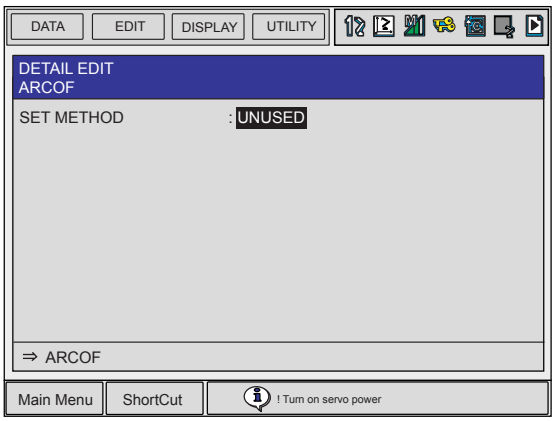
	Operación	Explicación
1	Pulse [ARCOF].	
2	Pulse [ENTER].	

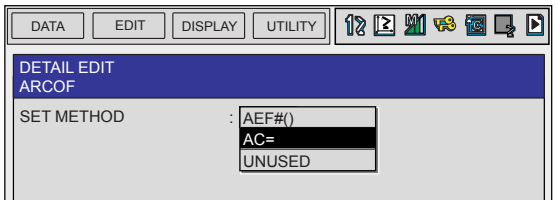
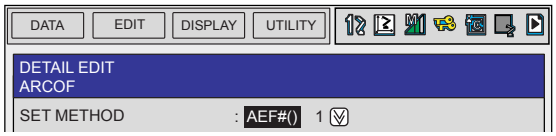
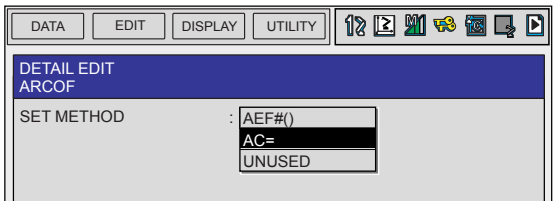
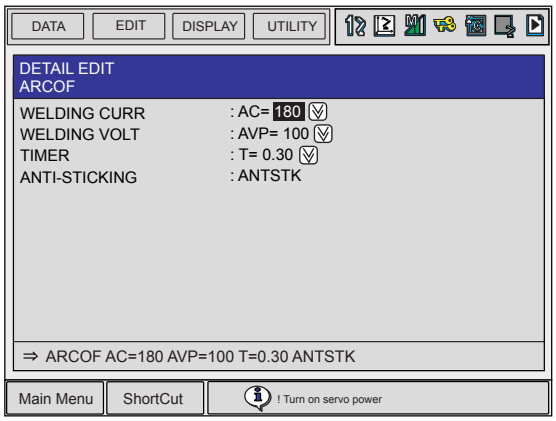
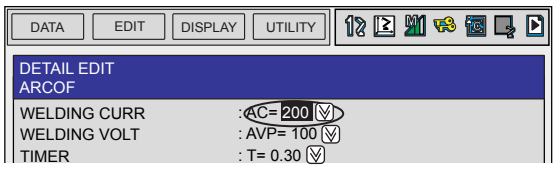
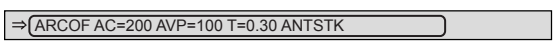
■ *Ajuste de las condiciones de final de soldadura*

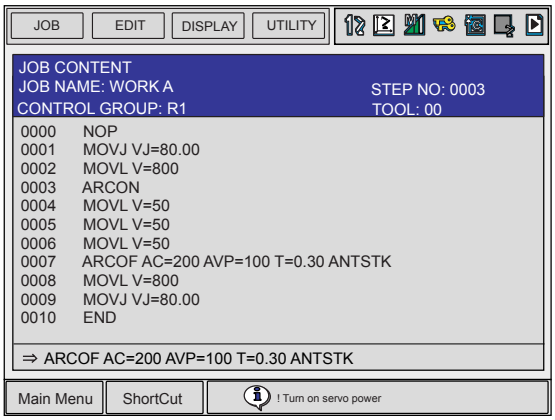
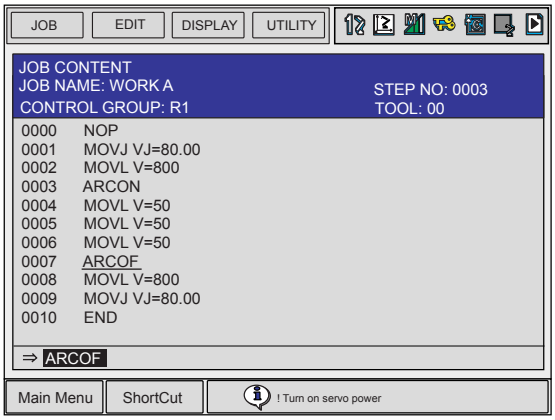
Se puede registrar la instrucción ARCOF de las siguientes cuatro maneras:

- Con puntos adicionales para especificar las condiciones
  ARCOF AC=160 AVP=70 T=0.50 ANTSTK
- Con un archivo de condición de final de arco
  ARCOF AEF#(1)
  En este caso, se ha establecido la condición de la soldadura usando el archivo de condición de final de arco. (Consulte “ .”)
- Sin puntos adicionales
  ARCOF
  Cuando se realiza el procesamiento de cráter mediante el cambio de la condición de soldadura en el momento en que se completa la misma, antes de ejecutar la instrucción ARCOF, es necesario establecer la condición de la soldadura usando la instrucción de establecimiento de dicha condición. (Consulte “ .”)

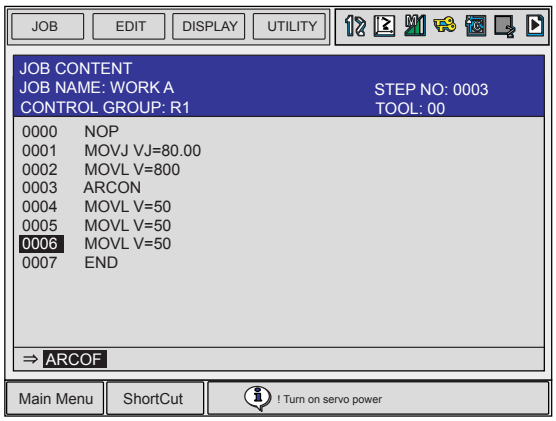
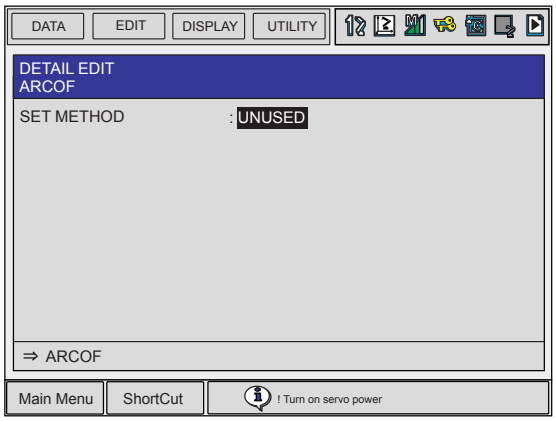
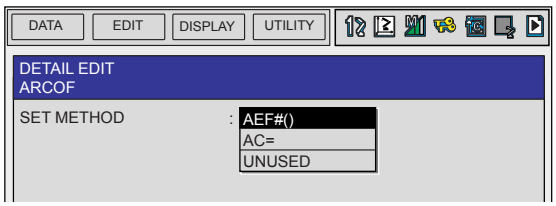
■ *Con puntos adicionales para especificar las condiciones*

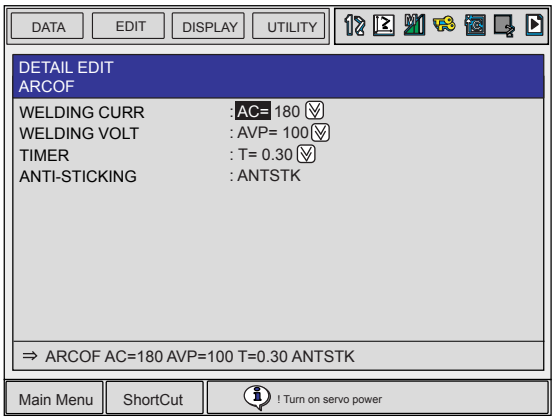
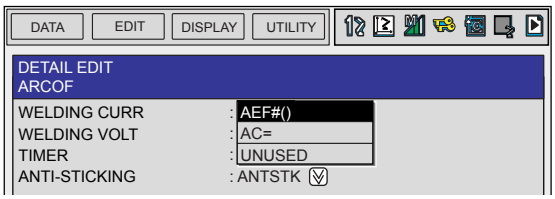
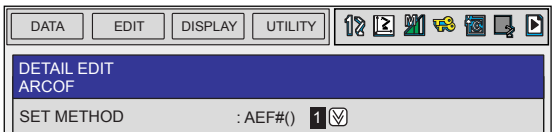
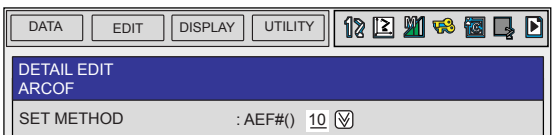
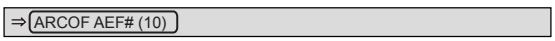
	Operación	Explicación
1	Seleccione la instrucción ARCOF en el área de instrucción.	La instrucción ARCOF aparece en la línea intermedia de entrada. 
2	Pulse [SELECT].	Aparece la ventana DETAIL EDIT (EDICIÓN DE DETALLES). 

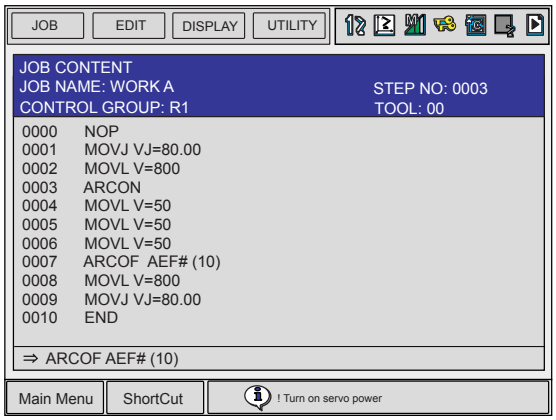
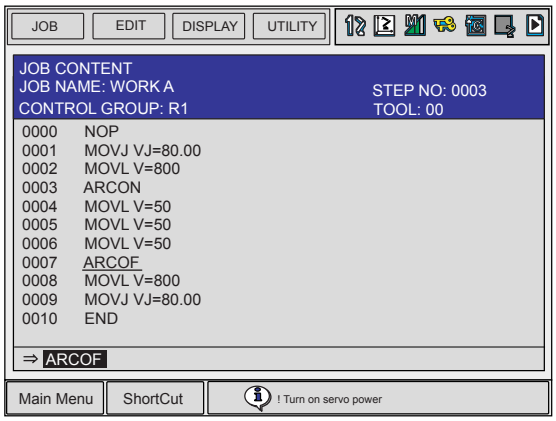
	Operación	Explicación
3	Seleccione “UNUSED”.	Aparece el cuadro de diálogo de selección. 
4	Seleccione “AC=.”	Cuando se establecen las condiciones de soldadura en la instrucción ARCOF con un archivo de condición de final del arco, aparece la ventana DETAIL EDIT (EDICIÓN DE DETALLES). 
5	Seleccione “AEF#( ).”	Aparece el cuadro de diálogo de selección. 
6	Seleccione “AC=.”	
7	Introduzca la condición de soldadura.	Establezca todas las condiciones de soldadura.  
8	Pulse [ENTER].	Los contenidos establecidos se visualizan en la línea intermedia de entrada.. 

	Operación	Explicación
		Los contenidos establecidos se registran en el programa. 
9	Pulse [ENTER].	Pulse [CANCEL] para regresar a la ventana JOB CONTENT (CONTENIDO DEL PROGRAMA) si no desea registrar los contenidos establecidos . 

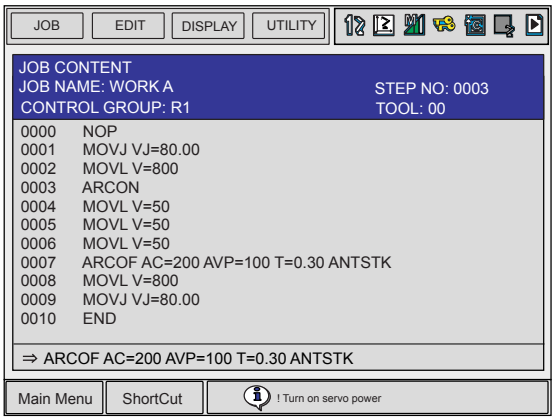
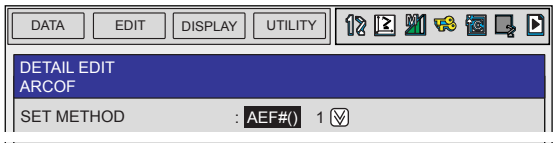
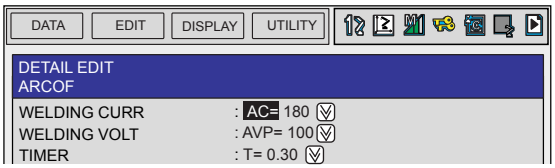
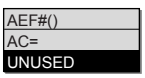
■ *Con un archivo de condición de final de arco*

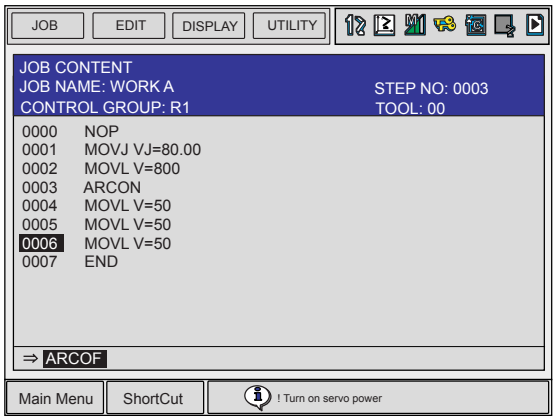
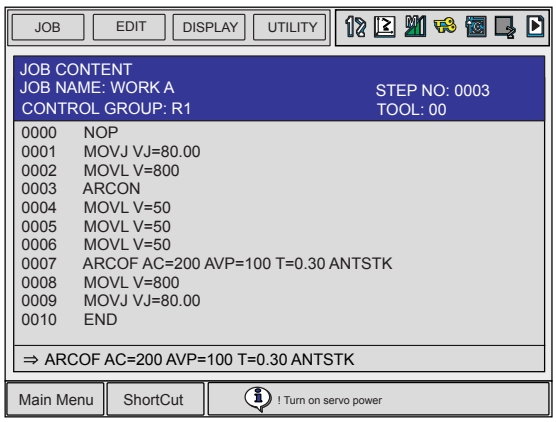
	Operación	Explicación
1	Seleccione la instrucción ARCOF en el área de instrucción.	La instrucción ARCOF aparece en la línea intermedia de entrada. 
2	Pulse [SELECT].	Aparece la ventana DETAIL EDIT (EDICIÓN DE DETALLES). 
3	Seleccione “UNUSED”.	Aparece el cuadro de diálogo de selección. 

	Operación	Explicación
4	Seleccione “AEF#( ).”	Cuando se establecen las condiciones de soldadura en los puntos adicionales de la instrucción ARCOF , aparece la ventana DETAIL EDIT (EDICIÓN DETALLADA). 
5	Seleccione “AC=.”	Aparece el cuadro de diálogo de selección. 
6	Seleccione “AEF#( ).”	
7	Establezca el número del archivo.	Especifique el número del archivo (de 1 a 12). Mueva el cursor al número de archivo y pulse [SELECT].  Escriba el número del archivo usando las teclas numéricas y pulse [ENTER]. 
8	Pulse [ENTER].	Los contenidos establecidos se visualizan en la línea intermedia de entrada.. 

	Operación	Explicación
9	Pulse [ENTER].	Los contenidos establecidos se registran en el programa.  Pulse [CANCEL] para regresar a la ventana JOB CONTENT (CONTENIDO DEL PROGRAMA) si no desea registrar los contenidos establecidos . 

■ *Sin puntos adicionales*

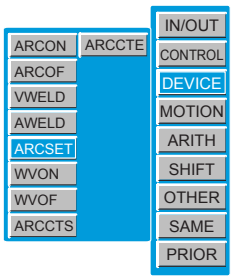
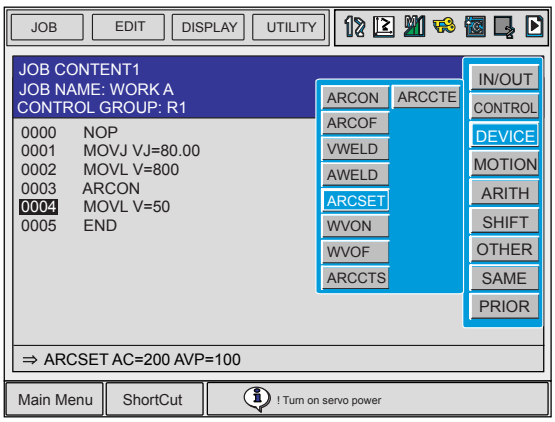
	Operación	Explicación
1	Seleccione la instrucción ARCOF en el área de instrucción.	La instrucción ARCOF aparece en la línea intermedia de entrada. 
2	Pulse [SELECT].	Aparece la ventana DETAIL EDIT (EDICIÓN DETALLADA).  
3	Seleccione “AEF#( )” o “AC=.”	Aparece el cuadro de diálogo de selección. 
4	Seleccione “UNUSED”.	
5	Pulse [SELECT].	Los contenidos establecidos se visualizan en la línea intermedia de entrada..

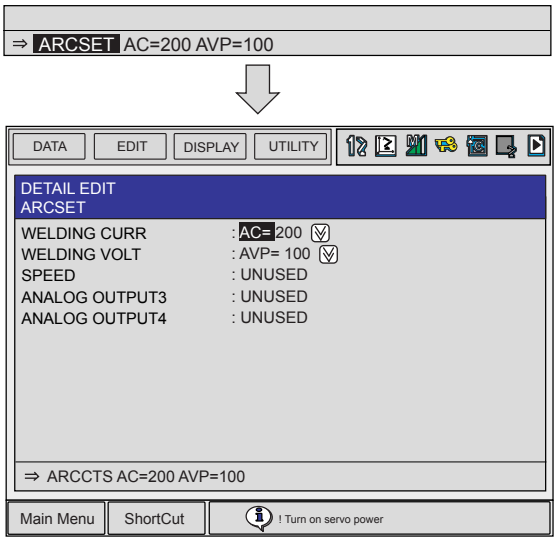
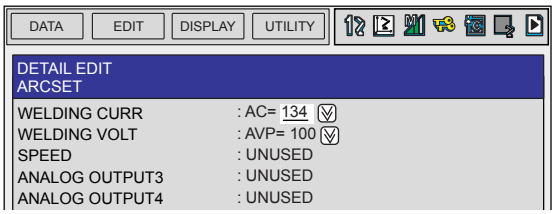
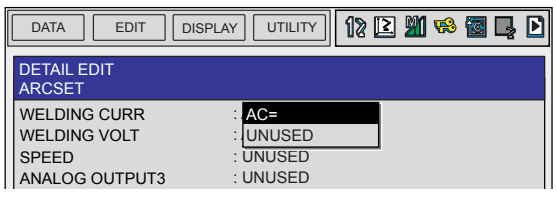
	Operación	Explicación
6	Pulse [ENTER].	Los contenidos establecidos se registran en el programa.  Pulse [CANCEL] para regresar a la ventana JOB CONTENT (CONTENIDO DEL PROGRAMA) si no desea registrar los contenidos establecidos . 

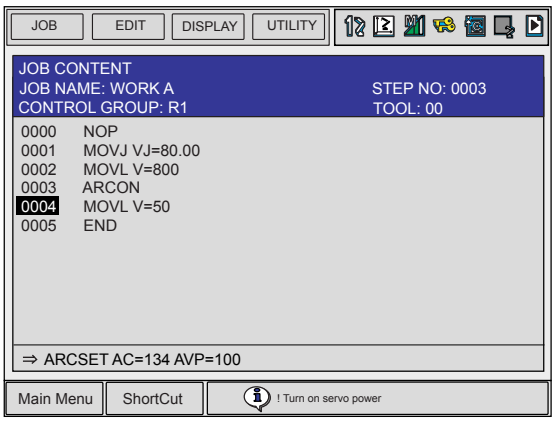
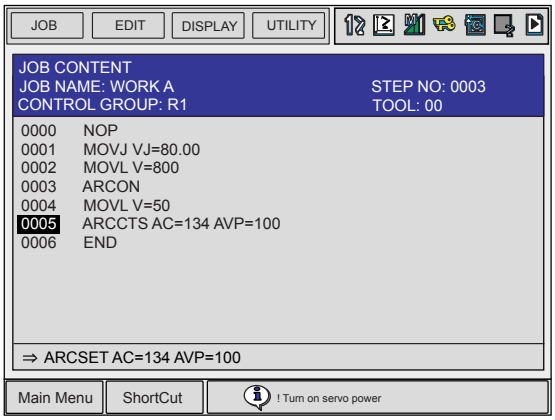
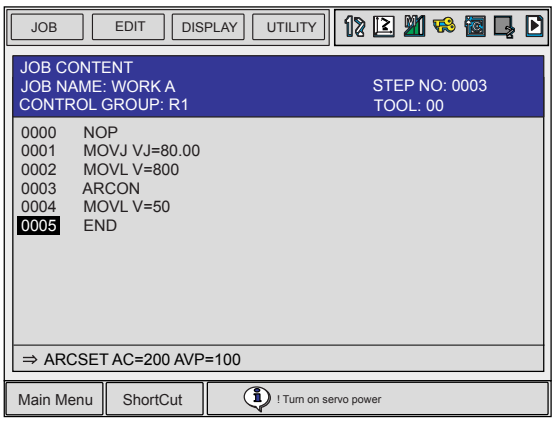
2.1.3 ARCSET

Esta es la instrucción para establecer las las condiciones de soldadura (corriente, voltaje, etc.) de forma individual.

■ *Registro de la instrucción ARCSET*

	Operación	Explicación
1	Mueva el cursor hacia el área de direcciones.	
2	Pulse [INFORM LIST].	Aparece el cuadro de diálogo de la lista de instrucciones. 
3	Seleccione “DEVICE.”	
4	Seleccione la instrucción ARCSET.	La instrucción ARCSET aparece en la línea intermedia de entrada. 

	Operación	Explicación
5	Pulse [SELECT].	Aparece la ventana DETAIL EDIT (EDICIÓN DE DETALLES). 
6	Establezca la condición de soldadura.	Mueva el cursor al elemento a ser ajustado y pulse [SELECT]. Escriba las condiciones de soldadura usando las teclas numéricas y pulse [ENTER].  Para agregar los puntos adicionales, seleccione “UNUSED.” Aparece el cuadro de diálogo de selección.  Para desengancharse, alinee el cursor con los puntos adicionales y pulse [SELECT] para seleccionar “UNUSED.”

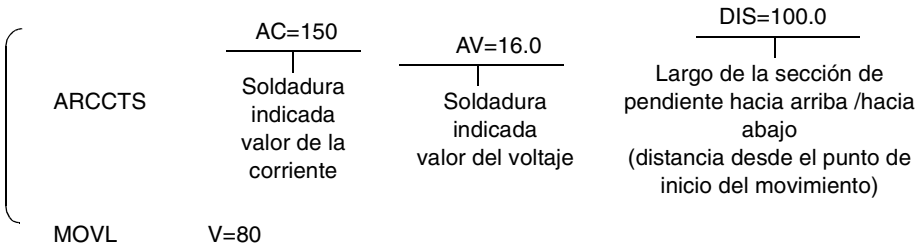
	Operación	Explicación
7	Pulse [ENTER].	Los contenidos establecidos se visualizan en la línea intermedia de entrada.. 
8	Pulse [ENTER].	Los contenidos establecidos se registran en el programa.  Pulse [CANCEL] para regresar a la ventana JOB CONTENT (CONTENIDO DEL PROGRAMA) si no desea registrar los contenidos establecidos . 

2.1.4 ARCCTS

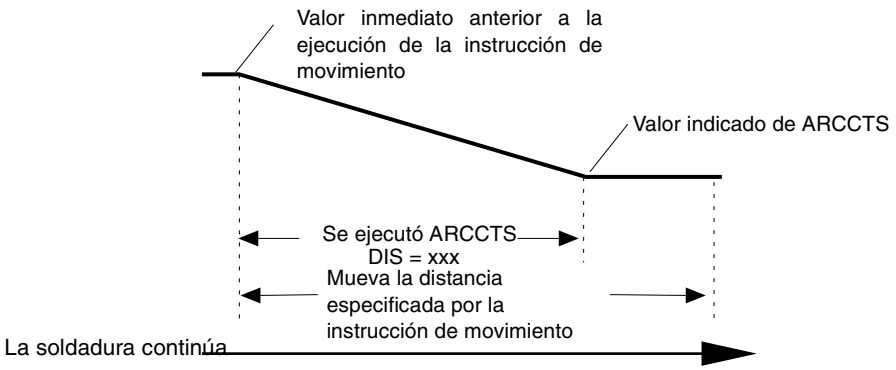
La instrucción ARCCTS se usa con una instrucción de movimiento para cambiar de manera gradual la corriente y el voltaje de la soldadura durante la misma. El cambio gradual en la corriente o en el voltaje se especifica mediante un valor indicado y el largo de la sección de pendiente hacia arriba /hacia abajo El largo de la sección de pendiente hacia arriba /hacia abajo se **establece desde el punto de inicio del movimiento**. Si no se especifica ningún largo, se utiliza toda la sección de la instrucción de movimiento.

<Ejemplo>

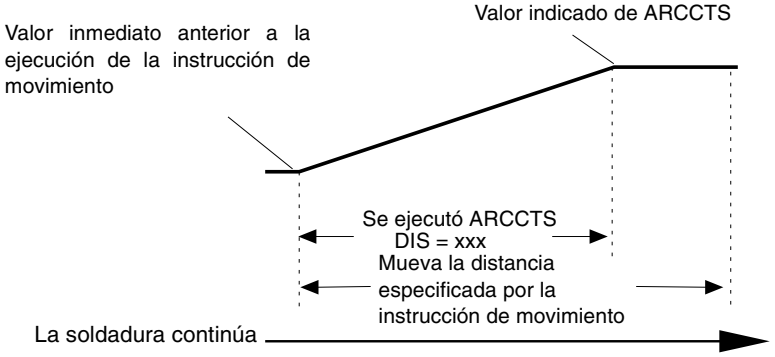
La corriente y el voltaje cambian de forma gradual a medida que el manipulador se mueve hacia el punto final del movimiento especificado por la instrucción de movimiento. Los valores indicados para la corriente y el voltaje son de 150A y 16.0V respectivamente. El largo de la sección de pendiente hacia arriba /hacia abajo es de 100mm desde el punto de inicio del movimiento.


ARCCTS
AC=150
Soldadura indicada valor de la corriente
AV=16.0
Soldadura indicada valor del voltaje
DIS=100.0
Largo de la sección de pendiente hacia arriba /hacia abajo (distancia desde el punto de inicio del movimiento)
MOVL V=80

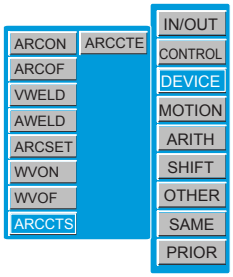
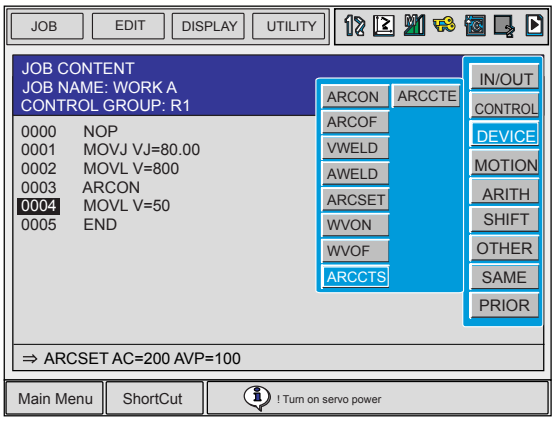
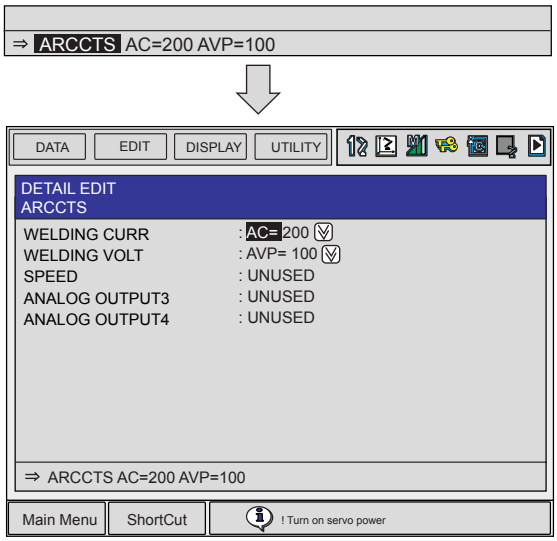
Corriente o voltaje gradualmente decrecientes

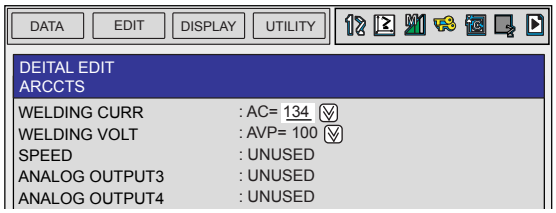
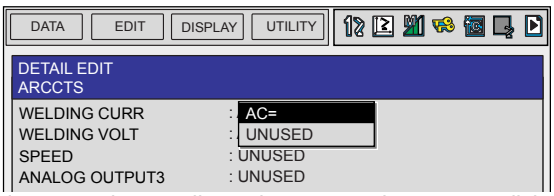
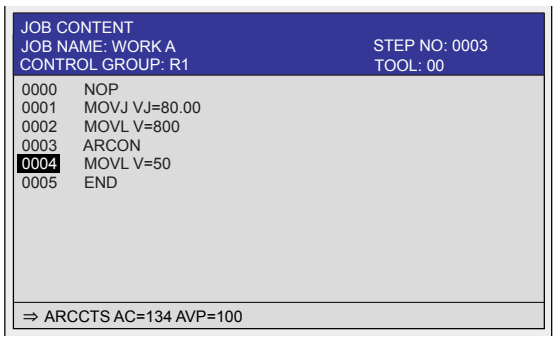

Valor inmediato anterior a la ejecución de la instrucción de movimiento
Valor indicado de ARCCTS
Se ejecutó ARCCTS
DIS = xxx
Mueva la distancia especificada por la instrucción de movimiento
La soldadura continúa

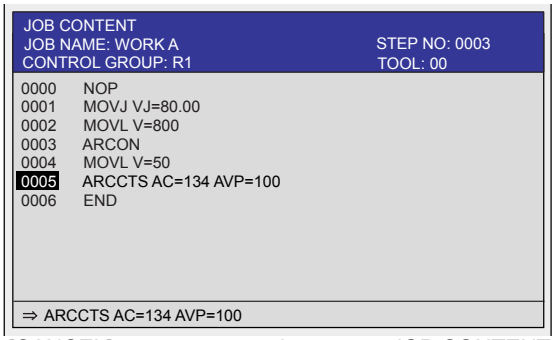
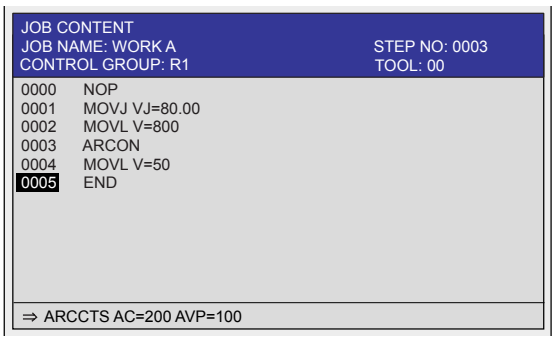
Corriente o voltaje gradualmente crecientes


Valor indicado de ARCCTS
Valor inmediato anterior a la ejecución de la instrucción de movimiento
Se ejecutó ARCCTS
DIS = xxx
Mueva la distancia especificada por la instrucción de movimiento
La soldadura continúa

■ *Registro de la instrucción ARCCTS*

	Operación	Explicación
1	Mueva el cursor hacia el área de direcciones.	
2	Pulse [INFORM LIST].	Aparece el cuadro de diálogo de la lista de instrucciones. 
3	Seleccione “DEVICE.”	
4	Seleccione la instrucción ARCCTS.	La instrucción ARCCTS aparece en la línea intermedia de entrada. 
5	Pulse [SELECT].	Aparece la ventana DETAIL EDIT (EDICIÓN DETALLADA). 

	Operación	Explicación
6	Establezca la condición de soldadura.	Mueva el cursor al elemento a ser ajustado y pulse [SELECT]. Escriba las condiciones de soldadura usando las teclas numéricas y pulse [ENTER].  Para agregar los puntos adicionales, seleccione “UNUSED.” Aparece el cuadro de diálogo de selección.  Para desengancharse, alinee el cursor con los puntos adicionales y pulse [SELECT] para seleccionar “UNUSED.”
7	Pulse [ENTER].	Los contenidos establecidos se visualizan en la línea intermedia de entrada. 

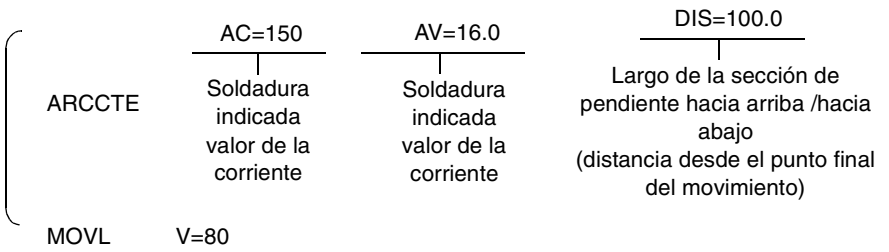
	Operación	Explicación
8	Pulse [ENTER].	Los contenidos establecidos se registran en el programa.  Pulse [CANCEL] para regresar a la ventana JOB CONTENT (CONTENIDO DEL PROGRAMA) si no se desea registrar los contenidos establecidos. 

2.1.5 ARCCTE

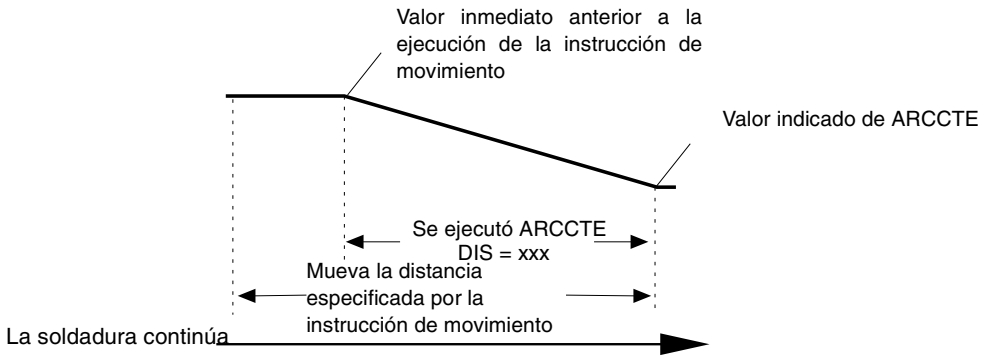
La instrucción ARCCTE se usa con una instrucción de movimiento para cambiar de manera gradual la corriente y el voltaje de la soldadura durante la misma. El cambio gradual en la corriente o en el voltaje se especifica mediante un valor indicado y el largo de la sección de pendiente hacia arriba /hacia abajo El largo de la sección de pendiente ascendente / descendente se **mide desde el punto final del movimiento**. Si no se especifica ningún largo, se utiliza toda la sección de la instrucción de movimiento.

<Ejemplo>

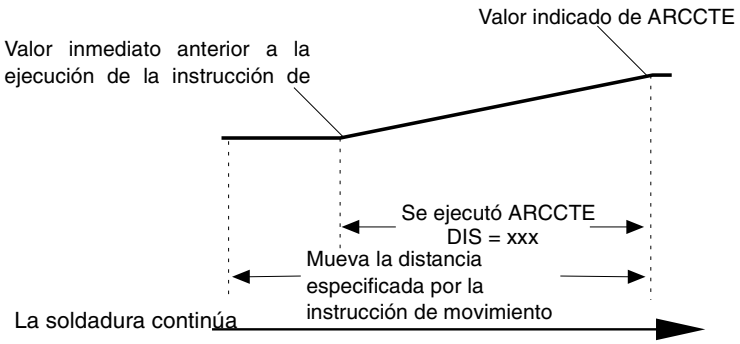
La corriente y el voltaje cambian de forma gradual a medida que el manipulador se mueve hacia el punto final del movimiento especificado por la instrucción de movimiento. Los valores indicados para la corriente y el voltaje son de 150A y 16.0V respectivamente. El largo de la sección de pendiente hacia arriba /hacia abajo es de 100mm desde el punto final del movimiento.


ARCCTE
AC=150
Soldadura indicada valor de la corriente
AV=16.0
Soldadura indicada valor de la corriente
DIS=100.0
Largo de la sección de pendiente hacia arriba /hacia abajo (distancia desde el punto final del movimiento)
MOVL V=80

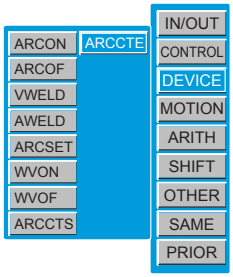
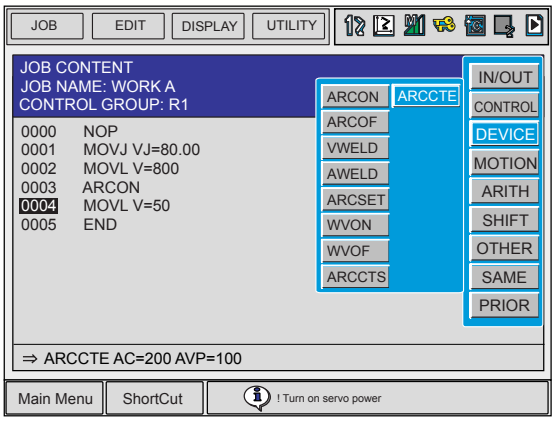
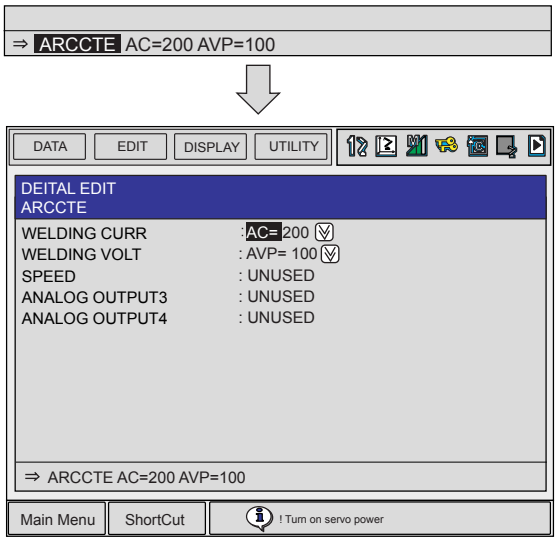
Corriente o voltaje gradualmente decrecientes

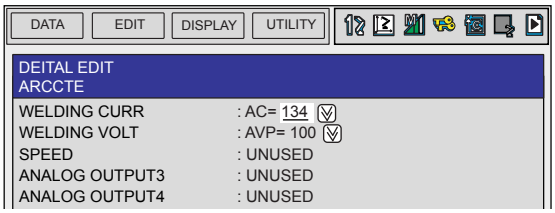
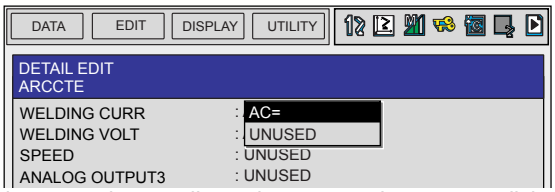
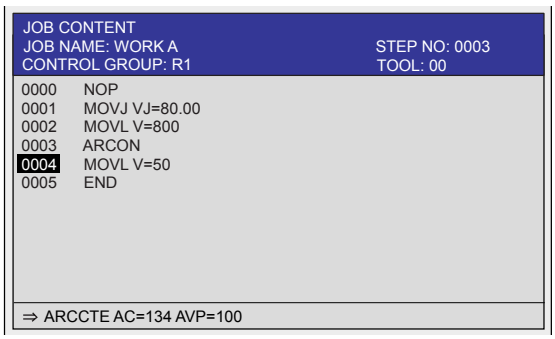

Valor inmediato anterior a la ejecución de la instrucción de movimiento
Valor indicado de ARCCTE
Se ejecutó ARCCTE
DIS = xxx
Mueva la distancia especificada por la instrucción de movimiento
La soldadura continúa

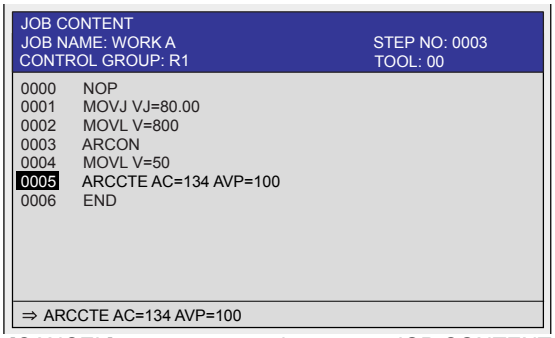
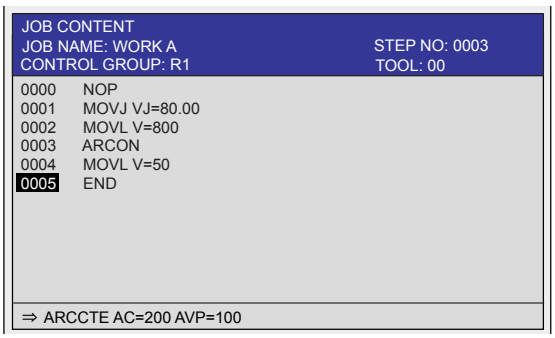
Corriente o voltaje gradualmente crecientes


Valor indicado de ARCCTE
Valor inmediato anterior a la ejecución de la instrucción de
Se ejecutó ARCCTE
DIS = xxx
Mueva la distancia especificada por la instrucción de movimiento
La soldadura continúa

■ *Registro de la instrucción ARCCTE*

	Operación	Explicación
1	Mueva el cursor hacia el área de direcciones.	
2	Pulse [INFORM LIST].	Aparece el cuadro de diálogo de la lista de instrucciones. 
3	Seleccione “DEVICE.”	
4	Seleccione la instrucción ARCCTE.	La instrucción ARCCTE aparece en la línea intermedia de entrada. 
5	Pulse [SELECT].	Aparece la ventana DETAIL EDIT (EDICIÓN DETALLADA). 

	Operación	Explicación
6	Establezca la condición de soldadura.	Mueva el cursor al elemento a ser ajustado y pulse [SELECT]. Escriba las condiciones de soldadura usando las teclas numéricas y pulse [ENTER].  Para agregar los puntos adicionales, seleccione “UNUSED.” Aparece el cuadro de diálogo de selección.  Para desengancharse, alinee el cursor con los puntos adicionales y pulse [SELECT] para seleccionar “UNUSED.”
7	Pulse [ENTER].	Los contenidos establecidos se visualizan en la línea intermedia de entrada. 

	Operación	Explicación
8	Pulse [ENTER].	Los contenidos establecidos se registran en el programa.  Pulse [CANCEL] para regresar a la ventana JOB CONTENT (CONTENIDO DEL PROGRAMA) si no se desea registrar los contenidos establecidos. 

¡Importante!

- Las instrucciones ARCCTS O ARCCTE son válidas sólo para un paso.
- Si la sección de movimiento especificada por la instrucción de movimiento es más corta que la distancia especificada por el punto adicional (DIS=XXX), el cambio se realiza de manera uniforme en toda la sección de la instrucción de movimiento.
- Si la instrucción ARCCTS o ARCCTE especifican que el valor de la distancia es cero (DIS=0.0), el cambio se realiza de manera uniforme en toda la sección de la instrucción de movimiento.
- En una instrucción de movimiento se puede usar un par de instrucciones ARCCTS y ARCCTE. En ese caso, se ejecuta primero la instrucción ARCCTS y la instrucción ARCCTE se ejecuta en la parte restante de la sección de movimiento. Si la parte restante de la sección de movimiento es de 0mm, no se ejecuta la instrucción ARCCTE.

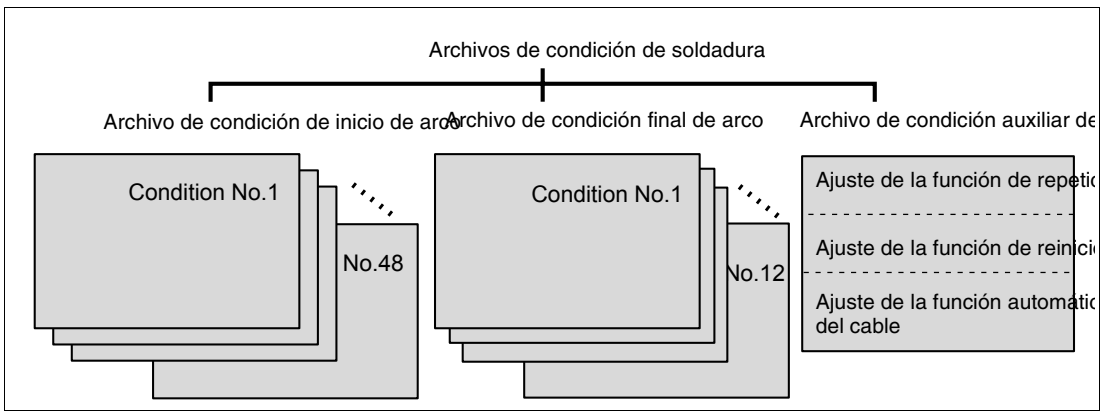
2.2 Archivos de la condición de soldadura

2.2.1 Archivos de la condición de soldadura

Los archivos de condiciones de soldadura almacenan condiciones de soldadura. Mediante el uso de estos archivos se pueden programar fácilmente las instrucciones de soldadura . A continuación se presentan los tres tipos de archivos de la condición de soldadura.

- Archivo de condición de inicio de arco (48 archivos como máximo)
- Este archivo almacena condiciones de inicio de arco. Se pueden registrar hasta 48 archivos de condición de inicio de arco.
- Archivo de condición final de arco (12 archivos como máximo)
- Este archivo almacena condiciones finales de arco. Se pueden registrar hasta 12 archivos de condición final de arco.
- Archivo de condición auxiliar de arco (4 archivos como máximo por cada fuente de alimentación)
  Este archivo almacena otras condiciones (Función de reintento, Función de reinicio y Función de despegue de cable) para cada fuente de alimentación (se pueden conectar hasta 4 fuentes de alimentación).

El archivo de condición de inicio del arco se establece mediante el uso de la instrucción ARCON y el archivo de condición final de arco se establece usando lainstrucción ARCOF. Las instrucciones ARCON /ARCOF o los archivos de condición de inicio /final de arco hacen referencia a varias funciones definidas en el archivo de condición auxiliar de arco. Además, los archivos auxiliares de arco se muestran en tres pantallas diferentes.


Archivos de condición de soldadura
Archivo de condición de inicio de arco
Archivo de condición final de arco
Archivo de condición auxiliar de
Condition No.1
No.48
Condition No.1
No.12
Ajuste de la función de repeti
Ajuste de la función de reinici
Ajuste de la función automatic
del cable

2.2.2 Selección de archivos de condición de soldadura

Existen dos tipos de archivos de condición de inicio /final de soldadura: de tipo estándar y de tipo ampliado.

Para cambiar el tipo de un archivo de la condición de soldadura, realice el ajuste siguiendo los procedimientos indicados a continuación.

¡Importante!

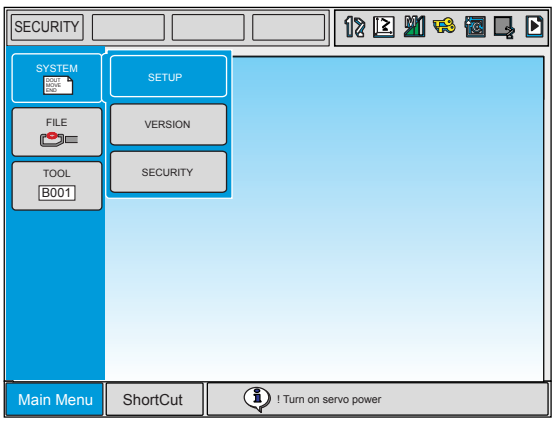
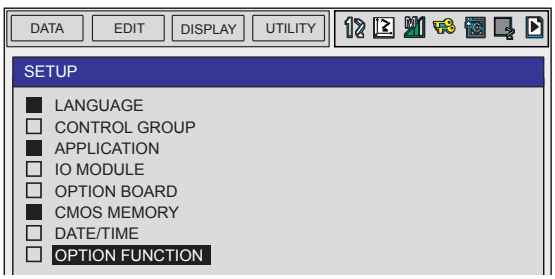
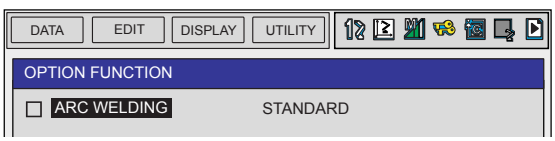
Cuando cambia el tipo de un archivo, se inicializa el archivo de la condición de inicio /final de soldadura.

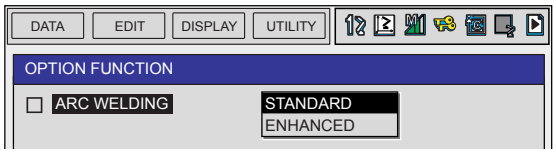
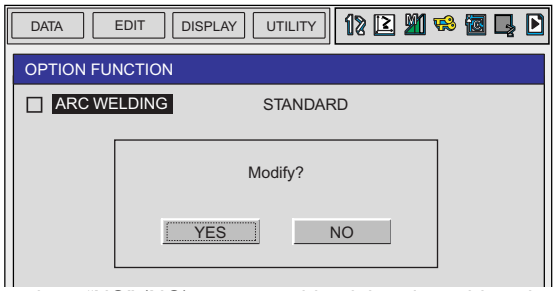
Para cargar un archivo de la condición de soldadura que ha sido almacenado en un

dispositivo de memoria externo, no se pueden cargar los archivos que son de un tipo diferente al que se está utilizando. Cargue los archivos que son del mismo tipo.

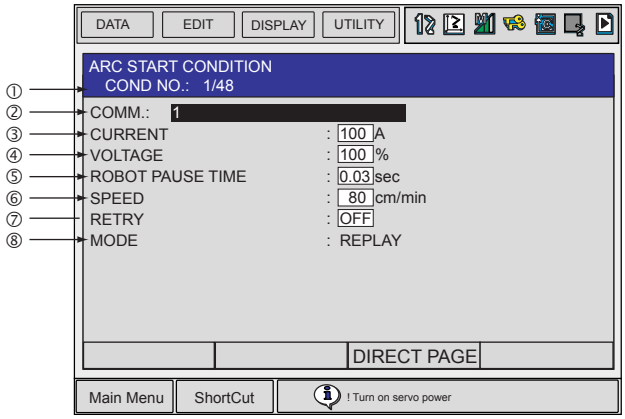
Además...

Cambie el ajuste de los archivos de la condición de soldadura en el modo de administración. En el modo de operación o en el de edición, sólo se puede hacer referencia al estado de ajuste.

	Operación	Explicación
1	Mientras pulsa [MAIN MENU], encienda la alimentación.	
2	Cambie del modo de seguridad al de administración.	
3	Seleccione {SYSTEM} en el Menú principal.	
4	Seleccione {SETUP}.	Aparece la ventana SETUP. 
5	Seleccione “OPTION FUNCTION.”	Aparece la ventana OPTION FUNCTION (FUNCIÓN DE OPCIÓN). 

	Operación	Explicación
6	Seleccione “ARC WELDING.”	Aparece el cuadro de diálogo de selección. 
7	Seleccione “STANDARD” o “ENHANCED.”	Aparece el cuadro de diálogo de confirmación. Si selecciona “YES” (SÍ) se cambia el tipo de archivo y se inicializan los archivos relacionados (archivos de la condición de inicio /final de soldadura).  Si selecciona “NO” (NO) no se cambia el tipo de archivo ni se inicializan los archivos relacionados.
8	Seleccione “YES”.	
9	Encienda nuevamente el suministro de alimentación.	

2.2.3 Archivo de condición de inicio de arco



1. COND NO. (1 a 48)
Muestra un número de archivo de condiciones entre 1 y 48.

2. COMM. (COMENTARIOS)
Muestra un comentario de 32 caracteres o menos.

3. CURRENTE (CORRIENTE) (1 a 999A)
Valor de salida de la corriente de soldadura.

4. VOLTAGE (VOLTAJE) (0 a 50.0V, 50 a 150%)
Valor de salida del voltaje de soldadura.

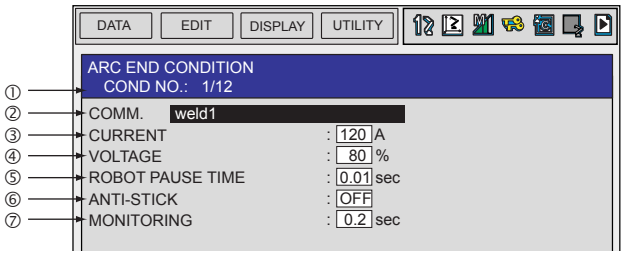
5. ROBOT PAUSE TIME (TIEMPO DE PAUSA DE ROBOT (0 A 10.00 segundos)
El período al comienzo de la soldadura durante el cual el manipulador está apagado.

6. SPEED (VELOCIDAD) (1 a 600 cm/min)
Establezca la velocidad del manipulador durante la soldadura.
Sin embargo, si una instrucción de movimiento especifica una velocidad en particular para una sección de la soldadura, se le da prioridad a la misma. Para más detalles, consulte “ .”

7. RETRY (REPETICIÓN)
Especifica si se utiliza o no la función de reinicio de arco.

8. MODE (MODO)
Seleccione el modo de función de reinicio de arco (REPLAY).

2.2.4 Archivo de condición final de arco



1. COND NO. (1 a 12)
Muestra un número de condición entre 1 y 12.

2. COMM. (COMENTARIOS)
Muestra un comentario de 32 caracteres o menos.

3. CURRENTE (CORRIENTE) (1 a 999A)
Valor de salida de la corriente de soldadura al final de la misma.

4. VOLTAGE (VOLTAJE) (0 a 50.0V, 50 a 150%)
Valor de salida del voltaje de soldadura al final de la misma.

5. ROBOT PAUSE TIME (TIEMPO DE PAUSA DE ROBOT (0 A 10.00 segundos)
El período durante el final de arco en el que se detiene el manipulador.

6. ANTI-STICK (DESPEQUE DEL HILO)
Especifica si se utiliza o no la función automática de despeque del hilo.

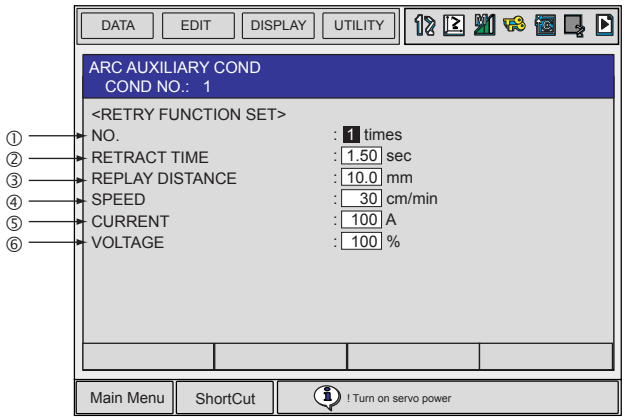
7. MONITORING (MONITORIZACIÓN) (0 A 9.9 segundos)
Tiempo de monitorización de del pegado del cable al final de la soldadura.

2.2.5 Archivo de condición auxiliar de arco

Un archivo de condición auxiliar de arco incluye las tres partes siguientes:

- Ajuste de la función de reintento de arco
- Ajuste de la función de reinicio de arco
- Ajuste de la función automática de despeque del cable

■ *Ajuste de la función de repetición de arco*



1. NO. (NÚMERO) (0 a 9 veces)
Cómputo máximo de repeticiones para el proceso de repetición de arco.

2. RETRACT TIME (TIEMPO DE REPLIEGUE) (0 A 2.50 segundos)
Tiempo de repliegue del cable durante el proceso de repetición de arco.

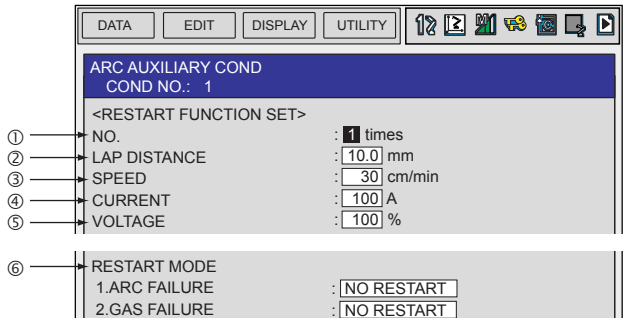
3. REPLAY DISTANCE (DISTANCIA DE REPETICIÓN) ((0 a 99.9 mm)
Distancia de movimiento del manipulador para un proceso de repetición de arco durante el modo de repetición.

4. SPEED (VELOCIDAD) (1 a 600 cm/min)
Velocidad del manipulador cuando regresa al punto de inicio de la soldadura en la repetición del arco.

5. CURRENTE (CORRIENTE) (1 a 999A)
Salida de corriente de soldadura cuando el manipulador regresa al punto de inicio de la soldadura durante la repetición del arco.

6. VOLTAGE (VOLTAJE) (0 a 50.0V, 50 a 150%)
Salida de voltaje de soldadura cuando el manipulador regresa al punto de inicio de la soldadura durante la repetición del arco.

■ *Ajuste de la función de reinicio de arco*



1. NO. (NÚMERO) (0 a 9 veces)
Cómputo máximo de repeticiones para el proceso de reinicio de arco relacionado con la misma sección de soldadura.

2. LAP DISTANCE (DISTANCIA DE SOLAPE) ((0 a 99.9mm)
Distancia de soldadura superpuesta durante un proceso de reinicio.

3. SPEED (VELOCIDAD) (1 a 600 cm/min)
Velocidad del manipulador a medida que se mueve hacia atrás durante un proceso de reinicio de arco.

4. CURRENTE (CORRIENTE) (1 a 999A)
Salida de corriente de soldadura cuando el manipulador se mueve hacia atrás durante un proceso de reinicio de arco.

5. VOLTAGE (VOLTAJE) (0 a 50.0V, 50 a 150%)
Salida de voltaje de soldadura cuando el manipulador se mueve hacia atrás durante un proceso de reintento de arco.

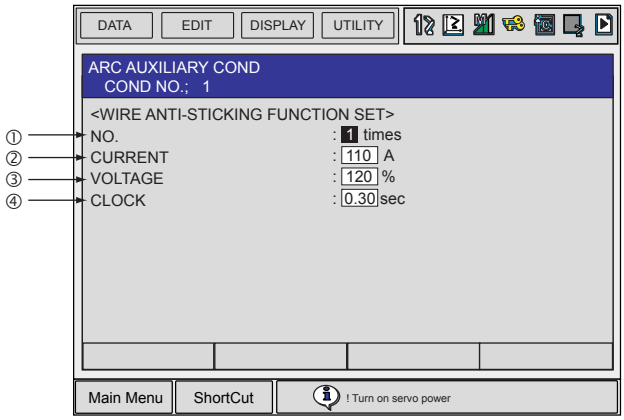
6. RESTART MODE (MODO DE REINICIO)

1. ARC FAILURE (FALLO DE ARCO)
   NO RESTART (SIN REINICIO) : No se utiliza la función de reinicio de arco. El manipulador se detiene por la alarma de fallo de arco.
   ARCOF CONTINUE (CONTINUACIÓN DE ARCOF): Cuando se apaga el arco, el controlador emite el mensaje “Restarting for Arc” (reinicio para arco) y el manipulador sigue moviéndose. Después de moverse a través de la sección de arco, el controlador emite el mensaje “End of Arc Restarting” (final del reinicio de arco) y retorna a la operación normal de soldadura. El mensaje se restablece cuando se enciende y se apaga OUT #1021.
   AUTO RESTART (REINICIO AUTOMÁTICO) : Se reinicia automáticamente el manipulador.
   SEMI-AUTO RESTART (REINICIO SEMI-AUTOMÁTICO) : El manipulador se detiene y espera la intervención manual. El manipulador se reinicia cuando el operador pulsa [START] nuevamente. El estado de reinicio se restablece cuando se enciende y se apaga OUT #1022.

2. ARC FAILURE (FALLO DE ARCO)
   NO RESTART (SIN REINICIO) : No se utiliza la función de reinicio de arco. El manipulador se mueve con la alarma de falta de gas.
   ALARM AT ARC END (ALARMA DE FINAL DE ARCO): El manipulador continúa la operación de soldadura hasta que alcanza el punto final de la misma y allí se detiene haciendo sonar una alarma.
   SEMI-AUTO RESTART (REINICIO SEMI-AUTOMÁTICO) : El manipulador se detiene y espera la intervención manual. El manipulador se reinicia cuando el operador pulsa [START] nuevamente. El estado de reinicio se restablece cuando se enciende y se apaga OUT #1022.

3. WIRE FAILURE (FALLO DEL CABLE)
   NO RESTART (SIN REINICIO) : No se utiliza la función de reinicio de arco. El manipulador se mueve por la alarma de falta de cable.
   ALARM AT ARC END (ALARMA DE FINAL DE ARCO): El manipulador continúa la operación de soldadura hasta que alcanza el punto final de la misma y allí se detiene haciendo sonar una alarma.
   SEMI-AUTO RESTART (REINICIO SEMI-AUTOMÁTICO) : El manipulador se detiene y espera la intervención manual. El manipulador se reinicia cuando el operador pulsa [START] nuevamente. El estado de reinicio se restablece cuando se enciende y se apaga OUT #1022.

■ *Ajuste de la función automática de despegado del hilo*



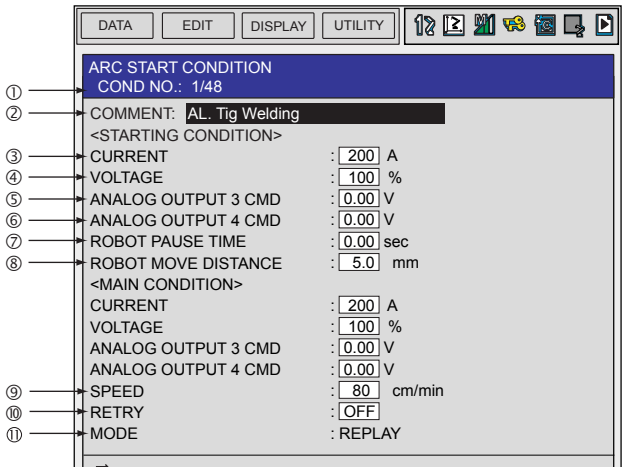
1. NO. (NÚMERO) (0 a 9 veces)
Cómputo máximo de repeticiones para el proceso de liberación de pegado del hilo.

2. CURRENTE (CORRIENTE) (1 a 999A)
La salida de corriente de soldadura durante el proceso de liberación de pegado del hilo.

3. VOLTAGE (VOLTAJE) (0 a 50.0V, 50 a 150%)
La salida de voltaje de soldadura durante el proceso de liberación de pegado del hilo.

4. CLOCK (HORA) (0 A 2.00 segundos)
Duración del proceso de liberación de pegado

2.2.6 Archivo de la condición de inicio de arco ampliado



1. COND.NO.(1 a 48)
Muestra un número de archivo de condiciones entre 1 y 48.

2. COMMENT (COMENTARIO)
Muestra un comentario de 32 caracteres o menos.

3. CURRENTE (CORRIENTE) (1 a 999A)
Valor de salida de la corriente de soldadura. Se puede especificar diferentes valores para “START CONDITION” y “MAIN CONDITION.”

4. VOLTAGE (VOLTAJE) (0 a 50.0V, 50 a 150%)
Valor de salida del voltaje de soldadura. Se puede especificar diferentes valores para “START CONDITION” y “MAIN CONDITION.”

5. ANALOG OUTPUT 3 CMD (-14.0 a 14.0V)
El valor de referencia a la Fuente de Alimentación a través de la salida analógica 3. Es posible especificar diferentes valores para “START CONDITION” y “MAIN CONDITION.”

6. ANALOG OUTPUT 4 CMD (-14.0 a 14.0V)
El valor de referencia a la Fuente de Alimentación a través de la salida analógica 4. Es posible especificar diferentes valores para “START CONDITION” y “MAIN CONDITION.”

7. ROBOT PAUSE TIME (TIEMPO DE PAUSA DE ROBOT) (0 A 10.00 segundos)
El período de pausa que realiza el manipulador al inicio de la soldadura mientras almacena la condición “START CONDITION” especificada.

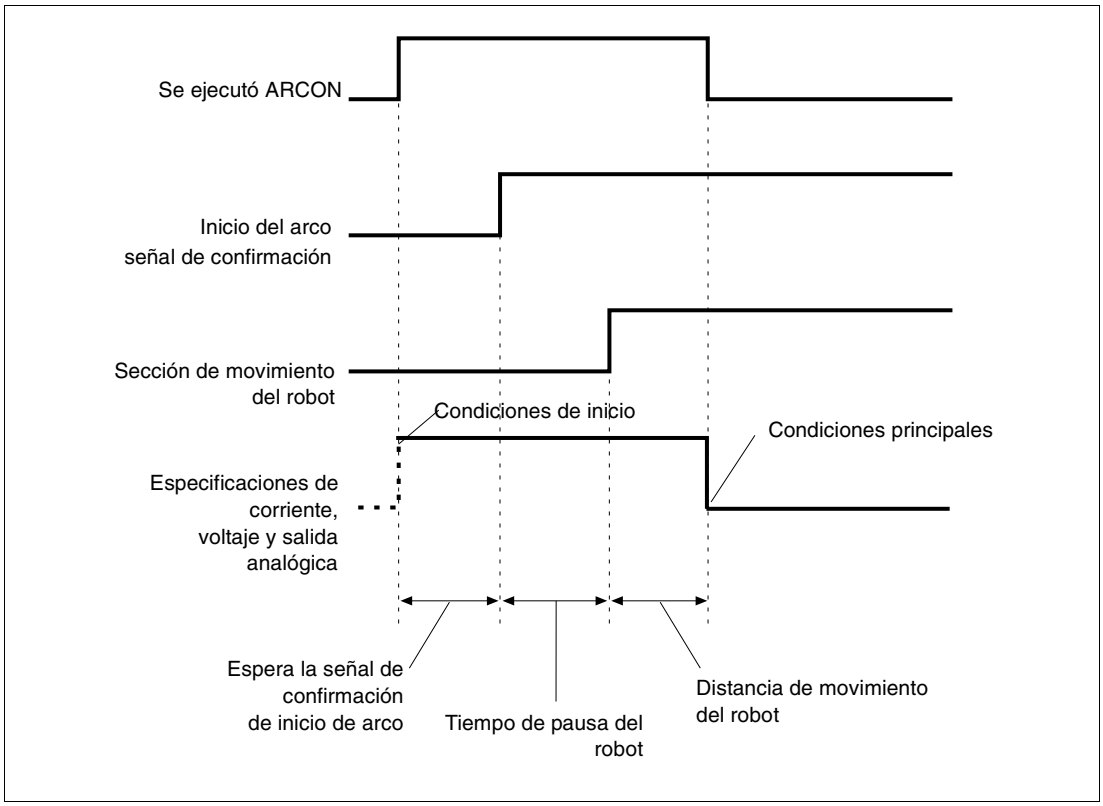
8. ROBOT MOVE DISTANCE (DISTANCIA DE MOVIMIENTO DEL ROBOT) ((0 a 25.5mm)
La distancia que recorre el manipulador al inicio de la soldadura mientras almacena la condición “START CONDITION” especificada.

9. SPEED (VELOCIDAD) (1 a 600 cm/min)
Establezca la velocidad del manipulador durante la soldadura. Sin embargo, si una instrucción de movimiento especifica una velocidad en particular para la sección de la soldadura, se le da prioridad a la misma. Para más detalles, consulte “ .”

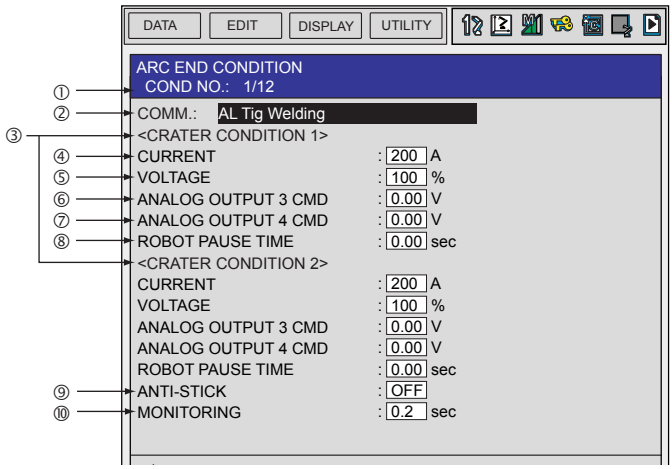
10. RETRY (REINTENTO)
Especifica si se utiliza o no la función de reintento de arco.

11. MODE (MODO)
Seleccione el modo de función de reintento de arco (REPLAY).

A continuación se presenta el cuadro de sincronización de la ejecución del archivo de la condición de inicio de arco ampliado.



2.2.7 Archivo de la condición de final de arco ampliado



1. COND.NO.(1 a 12)
Muestra un número de archivo de condiciones entre 1 y 12.

2. COMM. (COMENTARIOS)
Muestra un comentario de 32 caracteres o menos.

3. CRATER CONDITION 1, CRATER CONDITION 2
Condición de cráter que se toma de referencia al final de la soldadura. “CRATER CONDITION 1” se ejecuta antes de “CRATER CONDITION 2.”

4. CURRENTE (CORRIENTE) (1 a 999A)
Valor de salida de la corriente de soldadura al final de la misma.

5. VOLTAGE (VOLTAJE) (0 a 50.0V, 50 a 150%)
Valor de salida del voltaje de soldadura al final de la misma.

6. ANALOG OUTPUT 3 CMD (-14.0 a 14.0V)
El valor de referencia a la Fuente de Alimentación a través de la salida analógica 3.

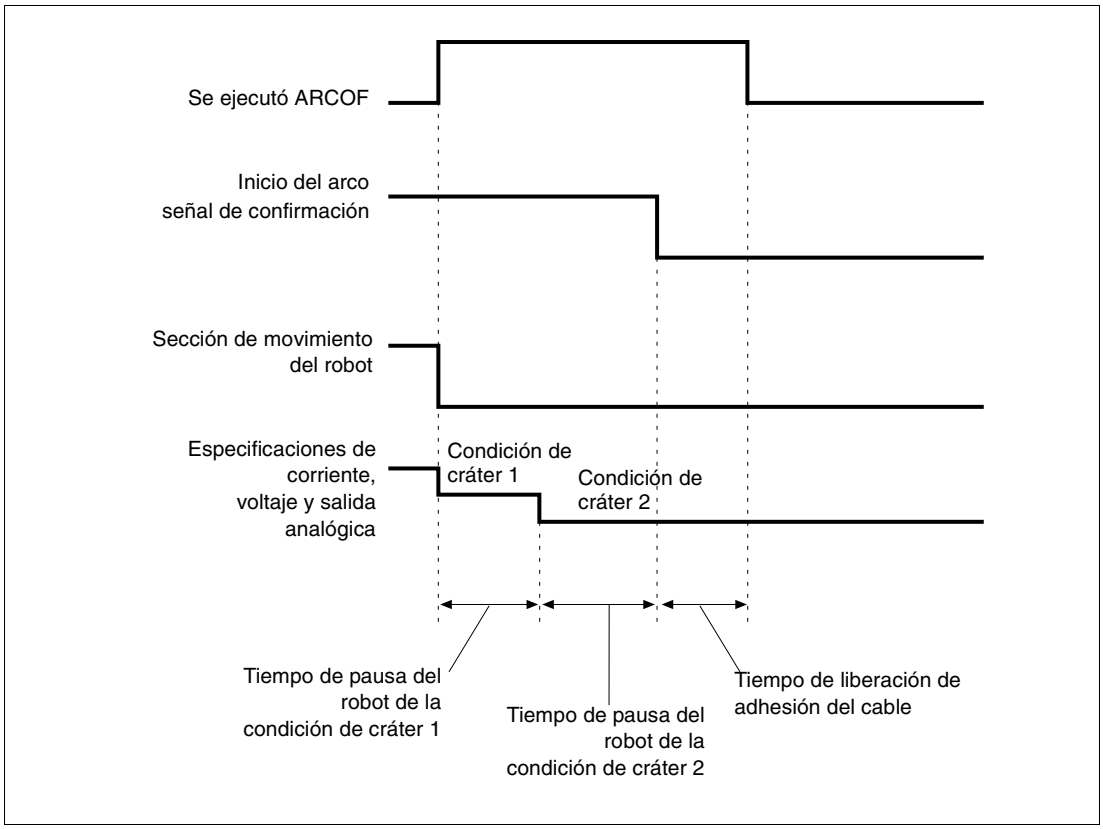
7. ANALOG OUTPUT 4 CMD (-14.0 a 14.0V)
El valor de referencia a la Fuente de Alimentación a través de la salida analógica 4.

8. ROBOT PAUSE TIME (TIEMPO DE PAUSA DE ROBOT (0 A 10.00 segundos)
El período al final de la soldadura durante el cual se almacena la condición “CRATER CONDITION” especificada.

9. ANTI-STICK (ANTIADHESIÓN)
Especifica si se utiliza o no la función automática de antiadhesión del cable.

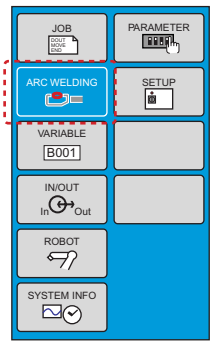
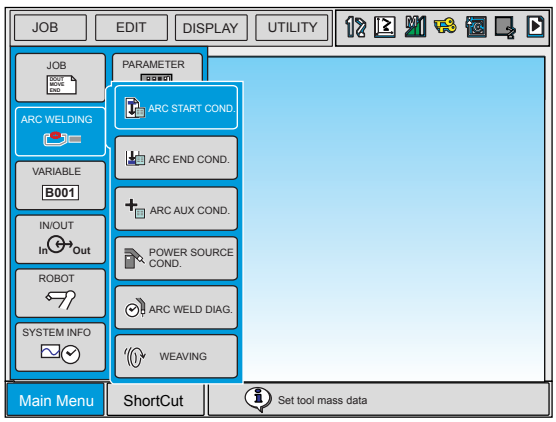
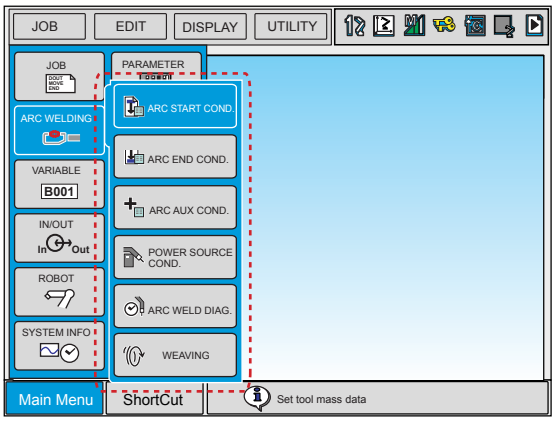
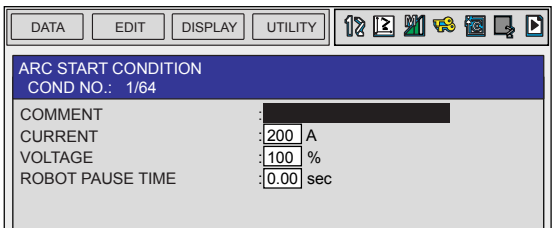
10. MONITORING (MONITORIZACIÓN) (0 A 9.9 segundos)
Especifica el tiempo de monitorización de la adhesión del cable al final de la soldadura.

A continuación se presenta el cuadro de sincronización de la ejecución del archivo de la condición de final de arco mejorado.



2.2.8 Edición del archivo de condición de soldadura

■ ***Se muestra el archivo de condición de soldadura***

	Operación	Explicación
1	Seleccione {ARC WELDING} en el menú principal.	 
2	Seleccione {ARC START COND}, {ARC END COND}, o {ARC AUX COND}.	 Cuando seleccione {ARC START COND} aparece una ventana de ajuste. 

	Operación	Explicación
3	Muestra el número de archivo deseado.	<Para los archivos de condición de inicio de arco y para los archivos de condición de final de arco> Se dispone de los dos métodos siguientes. Uso de la tecla de página . Si pulsa la tecla de página se llama al número de archivo siguiente. Si pulsa [SHIFT]+ la tecla de página se llama al número de archivo anterior. Utilización de las teclas numéricas Pulse [DIRECT PAGE]. Escriba el número de archivo deseado usando las teclas numéricas y pulse [ENTER]. <Para los Archivos de Condición Auxiliar de Arco> Si pulsa la tecla de página se llama al número de archivo siguiente. El número de archivo se llamado en el siguiente orden: “1” > “2” > “3” > “1.” Si pulsa [SHIFT]+ la tecla de página se llama al número de archivo anterior. El número del archivo se llama en el siguiente orden: “3” > “2” > “1” > “3.”

■ *Edición del archivo de condición de inicio de arco*

Edición de COMMENT

	Operación	Explicación
1	Seleccione “COMM.”.	
2	Introduzca caracteres.	

Edición de RETRY

	Operación	Explicación
1	Seleccione “RETRY.”	Cada vez que se pulsa [SELECT], la indicación alterna entre “ON” y “OFF”.

Edición de MODE

	Operación	Explicación
1	Seleccione “MODE.”	Cada vez que se pulsa [SELECT], la indicación alterna entre “REPLAY” y “SHIFT”.

Edición de otros puntos

	Operación	Explicación
1	Selección del punto que desea editar.	
2	Introduzca el número mediante las teclas numéricas.	

■ *Edición del archivo de condición de final de arco*

Edición de COMMENT

	Operación	Explicación
1	Seleccione “COMM.”.	
2	Introduzca caracteres.	

Edición de ANTI-STICK

	Operación	Explicación
1	Seleccione “ANTI-STICK.”	Cada vez que se pulsa [SELECT], la indicación alterna entre “ON” y “OFF”.

Edición de otros puntos

	Operación	Explicación
1	Selección del punto que desea editar.	
2	Introduzca el número mediante las teclas numéricas.	

2.2.9 Especificaciones de velocidad de soldadura

La velocidad de soldadura se determina mediante uno de los siguientes puntos:

- Velocidad de soldadura especificada por la velocidad de reproducción de la instrucción de movimiento
- Velocidad de soldadura especificada por la instrucción ARCON o por el archivo de condición de inicio de arco

Cuando la instrucción de movimiento no especifica la velocidad

La soldadura se realiza a la velocidad de la instrucción ARCON o del archivo de condición de inicio de arco.

Cuando la instrucción de movimiento y la instrucción ARCON especifican velocidades diferentes

Se le da prioridad a uno según los valores de los parámetros descriptos a continuación. Para cambiar las prioridades debe cambiar el ajuste de los parámetros.

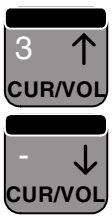
Parámetro	Contenido	Valor inicial
AxP005	La velocidad de la instrucción de movimiento es prioritaria: 0 La velocidad de la instrucción ARCON es prioritaria: 1	0

2.3 Cambio de condiciones de soldadura durante la reproducción

¡Importante!
El cambio de las condiciones de soldadura durante la reproducción sólo se habilita si la condición de comando es de tipo analógica.

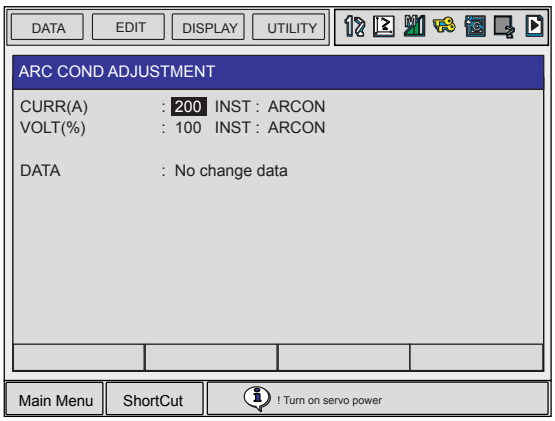
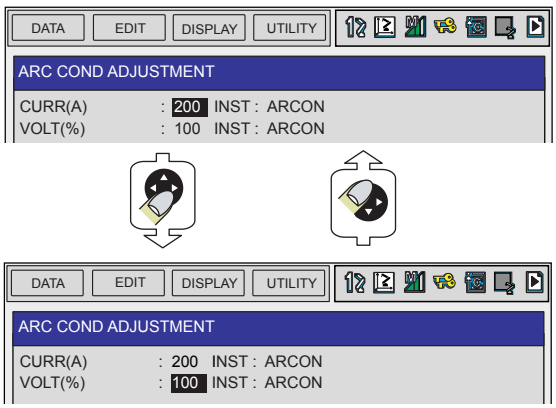
2.3.1 Teclas de funciones

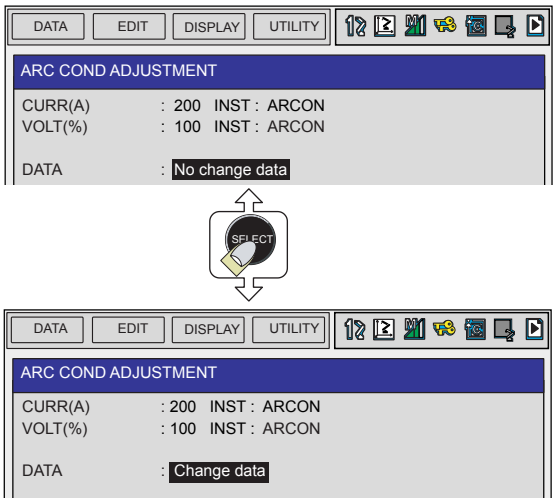
Durante la visualización de la ventana ARC COND ADJUSTMENT en el modo reproducción, es posible cambiar la corriente y el voltaje de la soldadura mediante el uso de las teclas de funciones. El rendimiento de la soldadura de arco durante la reproducción cambia según la corriente y el voltaje de la soldadura. Los datos cambiados de los valores de corriente y de voltaje se pueden reflejar en las instrucciones relacionadas o en los archivos de condiciones de la soldadura.

	Si pulsa [↑CUR/VOL], se incrementan la corriente y el voltaje de la soldadura. Si pulsa [↓CUR/VOL], la corriente y el voltaje de la soldadura decrecen. Cada vez que se pulsa la tecla, la corriente cambia en incrementos de 1A y el voltaje cambia en incrementos de 1% o 0.1V.

■ ***Cambio de las condiciones de soldadura***

	Operación	Explicación
1	Seleccione {UTILITY} en la ventana JOB CONTENT (CONTENIDO DEL PROGRAMA) en el modo de reproducción.	

	Operación	Explicación
2	Seleccione {WELD COND. ADJUST.}.	Aparece la ventana ARC COND ADJUSTMENT. Se muestra la última instrucción que establece la corriente o el voltaje de la soldadura. La instrucción incluye lo siguiente: ARCON ARCSET 
3	Alinee el cursor con la condición de corriente o voltaje que desea modificar.	
4	Ajuste el valor mediante el uso de [↑CUR/VOL] o [↓CUR/VOL].	Es posible cambiar la corriente y el voltaje de manera independiente. Unidades de Incremento/ Disminución: Si se pulsa la tecla una vez, el valor de la corriente se incrementa o disminuye en unidades de ± 1A y el valor del voltaje se incrementa o disminuye en unidades de ± 0.1V o en porcentajes de ± 1%. 

	Operación	Explicación
5	Alinee el cursor con “No change data” y pulse [SELECT].	Cada vez que se pulse [SELECT] el ajuste varía entre “No change data” y “Change data.” Para sobrescribir el archivo de condiciones modificado o los datos de los puntos adicionales elija “Change data.” Los datos se sobrescriben al finalizar la ejecución de la instrucción que incluye los datos de cambio de las condiciones. Los datos no se sobrescriben si se elige “No change data” antes del final de la ejecución.  ***¡Importante!*** Aunque el control salte de un programa a otro, se sobrescribe la condición del arco para el programa anterior.

2.3.2 Notas sobre la modificación de las condiciones de soldadura

■ ***Cuando los datos de las condiciones no se pueden modificar***

En los siguientes casos, la ventana vuelve a la ventana anterior a la ventana ARC COND ADJUSTMENT. Aunque se pulsen las teclas de función no es posible modificar la corriente y el voltaje.

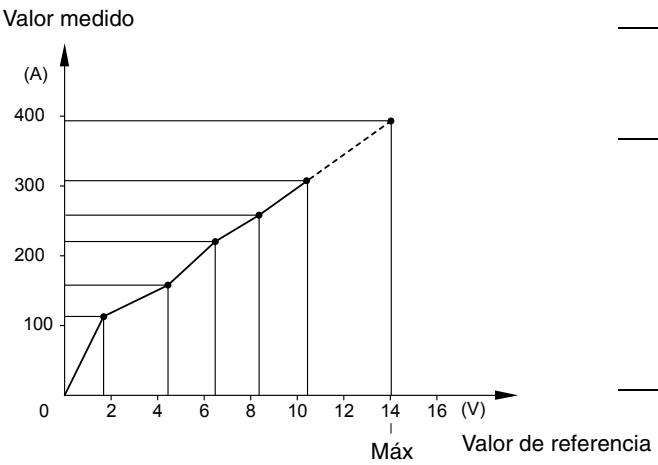
- ♦ Se cambia el modo (al modo programación, por ejemplo).
- ♦ Se enciende una parada de emergencia.

¡Importante!

Los valores máximos de corriente y voltaje se determinan según las características de voltaje y corriente de la Fuente de Alimentación.

< Ejemplo >

Cuando se utiliza una fuente de alimentación cuyas características de corriente son las que aparecen en la tabla siguiente:
Cuando se interpolan en el gráfico los datos de los puntos, se puede observar que el valor máximo de referencia (14.0V) se alcanza cuando la corriente de soldadura especificada por la instrucción



Valor del comando (V)	Valor de la medición (A)
1.80	110
4.40	165
6.40	220
8.30	265
10.50	315
0	0
0	0
0	0

Características de la salida de alimentación de la soldadura

■ ***Instrucción ARCON***

La instrucción ARCON sin puntos adicionales no está sujeta a la sobreescritura de las condiciones de arco.

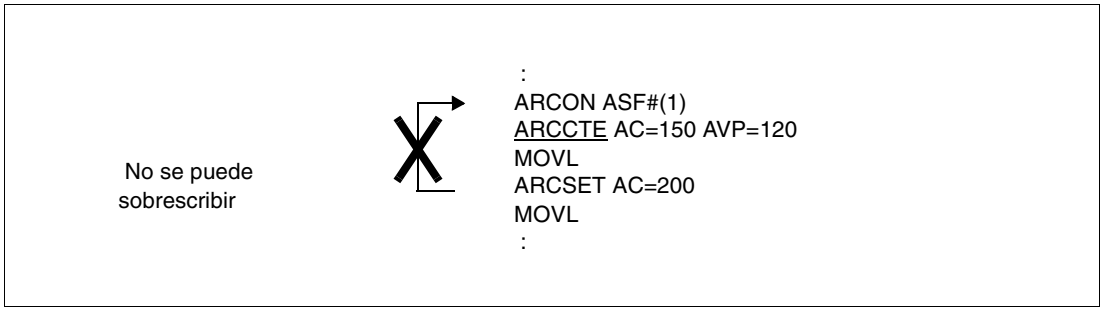
ARCON ASF#(1) : Es posible sobrescribir los valores de corriente y de voltaje.
ARCON AC=220 AVP=100: Es posible sobrescribir los valores de corriente y de voltaje.
ARCON : No es posible rescribir las condiciones.

■ ***Instrucción ARCOF***

No es posible sobrescribir las condiciones de la instrucción ARCOF.

■ *Instrucciones ARCCTS y ARCCTE*

La operación de ajuste de la condición de arco no es válida mientras se ejecutan las instrucciones de pendiente hacia arriba /hacia abajo ARCCTS o ARCCTE.
Aunque se elija “Change data” en la ventana ARC COND ADJUSTMENT, no es posible hacer la sobreescritura después de la instrucción ARCCTS o ARCCTE.



Además...

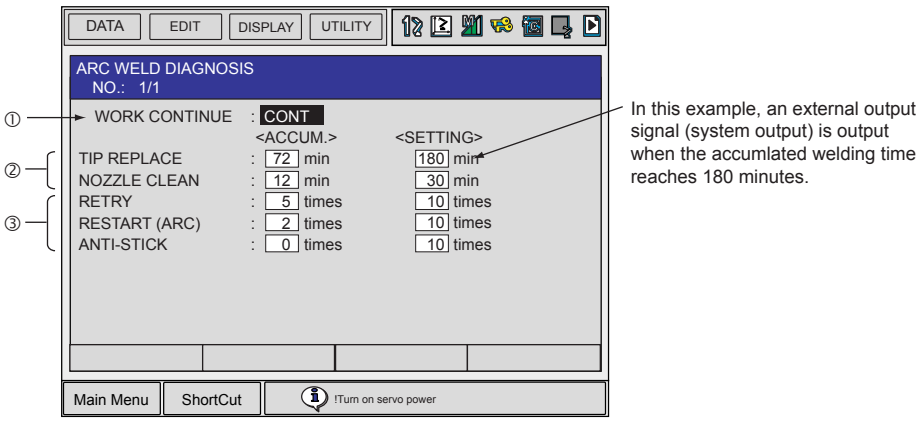
Para más detalles acerca de las instrucciones ARCCTS y ARCCTE:
Consulte “ARCCTS” en la página 38.
Consulte “ARCCTE” en la página 42.

2.4 Administración y mantenimiento de la soldadura de arco

2.4.1 Ventana de diagnóstico de soldadura de arco

Para que la soldadura de arco sea óptima es necesario realizar de manera oportuna el reemplazo de la punta de contacto y la limpieza de la boquilla. Se recomienda también que el usuario verifique la frecuencia de uso de funciones tales como las de repetición de arco, reinicio de arco y automática de antiadhesión y que ajuste el entorno operativo y las condiciones de trabajo según corresponda.

El uso de las funciones antes mencionadas se puede controlar o confirmar en la ventana ARC WELD DIAGNOSIS. Por ejemplo, el reemplazo de la punta de contacto está establecido inicialmente en 180 minutos. Cuando el tiempo de la soldadura llega a 180 minutos sale una señal de salida externa (salida de sistema). Entonces el operador puede reemplazar o ajustar la punta según resulte necesario.


DATA
EDIT
DISPLAY
UTILITY
ARC WELD DIAGNOSIS
NO.: 1/1
① WORK CONTINUE : CONT
<ACCUM.> <SETTING>
② TIP REPLACE : 72 min 180 min
NOZZLE CLEAN : 12 min 30 min
③ RETRY : 5 times 10 times
RESTART (ARC) : 2 times 10 times
ANTI-STICK : 0 times 10 times
Main Menu
ShortCut
!Turn on servo power
In this example, an external output signal (system output) is output when the accumlated welding time reaches 180 minutes.

1. WORK CONTINUE
Cuando se reenciende el manipulador después de su detención en la mitad de una sección del programa, el manipulador suelda la parte restante de la sección o se mueve sin realizar la soldadura.

2. TIP REPLACE, NOZZLE CLEAN (0 a 999 minutos)
En los campos “SETTING”, especifique la sincronización óptima para el cambio de la punta de contacto y la limpieza de la boquilla. Los valores iniciales son de 180 minutos para el cambio de la punta de contacto y de 30 minutos para la limpieza de la boquilla. Los campos “ACCUM” muestran la duración de servicio acumulada.

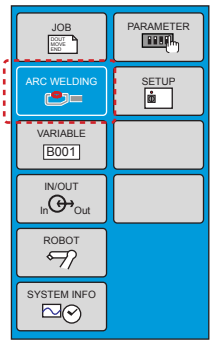
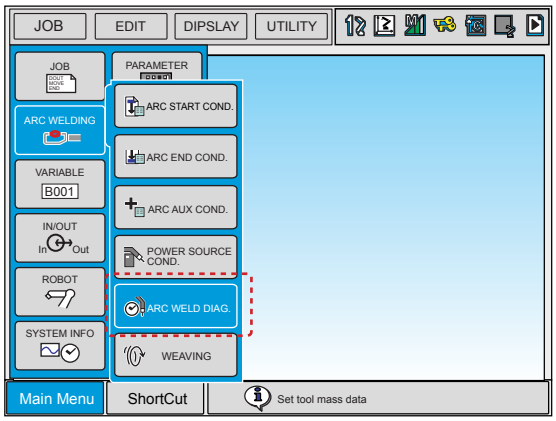
3. RETRY, RESTART (ARC), ANTI-STICK
En todos los campos “SETTING” debe especificar un valor de referencia para el número de veces que se utiliza cada función. Como ajuste inicial, se especifica 10 para cada función. Cada uno de los campos “ACCUM.” muestran el cómputo acumulado, indicando la cantidad de veces que se ha utilizado la función.

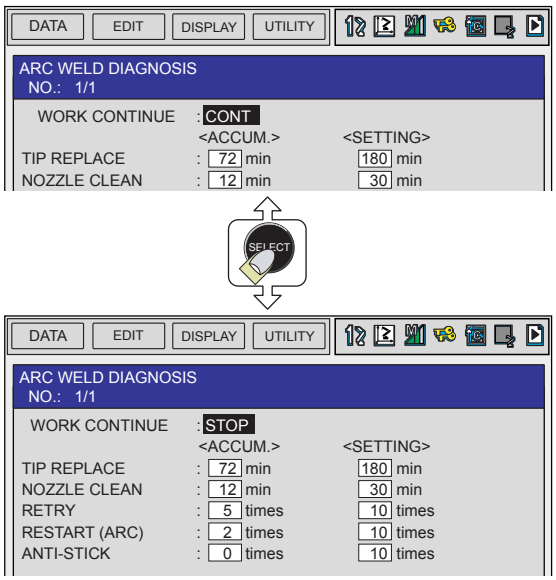
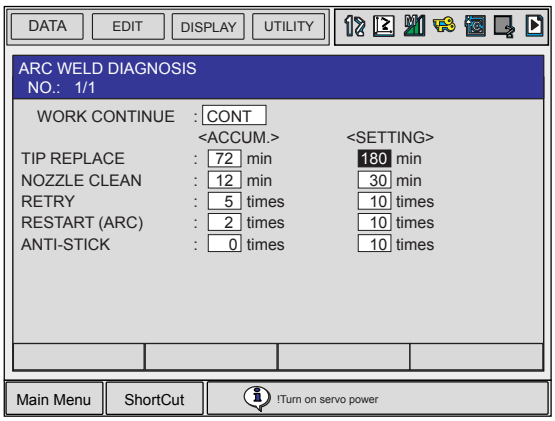
Además...

Cómputos de ARC RETRY, ARC RESTART, y ANTI-STICK:

Estos cómputos son diferentes de los cómputos máximos de repeticiones especificados en la condición auxiliar de arco. Estos cómputos indican la cantidad de veces que estas funciones han sido utilizadas realmente.

■ *Edición de la ventana de diagnóstico de soldadura al arco*

	Operación	Explicación
1	Seleccione {ARC WELDING} en el menú principal.	
2	Seleccione {ARC WELD DIAG.}.	

	Operación	Explicación
3	Alinee el cursor con cada opción establecida y pulse [SELECT] para editarla.	<Ajuste de la especificación de continuación del programa> Si pulsa [SELECT], el ajuste alterna entre “CONT” y “STOP.” 
3	(continuación)	<Establecer el valor de control> Mueva el cursor al valor de ajuste que desea cambiar y pulse [SELECT]. Introduzca el valor deseado con las teclas numéricas y pulse [ENTER]. 

Además...

El valor acumulado se puede borrar mediante uno de los siguientes procedimientos:

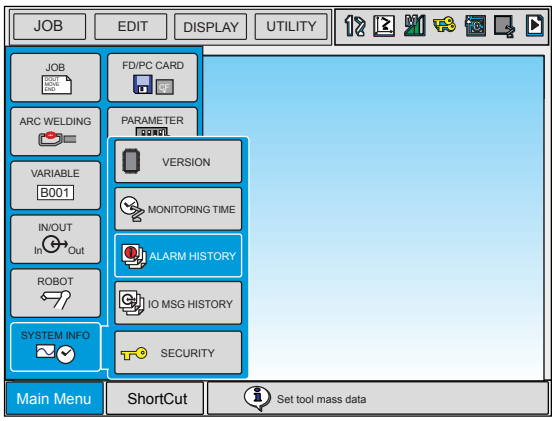
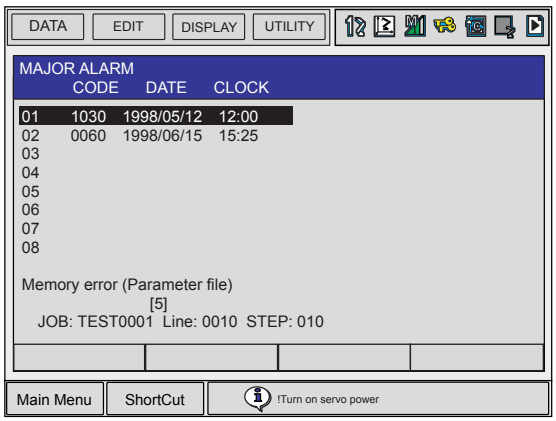
- Ventana ARC WELD DIAGNOSIS
- Señal de entrada externa (señal de entrada del sistema)

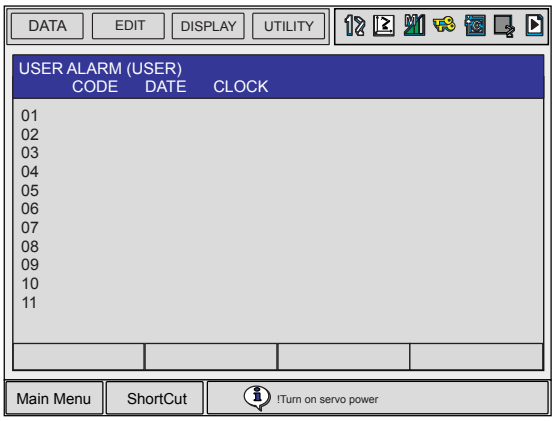
2.5 Visualización del historial de la alarma de soldadura

Los registros históricos de las alarmas relacionadas con la soldadura se pueden ver en la ventana de alarma de usuario (sección del sistema). Para ver la información detallada sobre la frecuencia de las alarmas utilice la ventana detallada de las mismas.

■ *Ventanas de historial de las alarmas*

Existen 5 tipos de ventanas de historial de alarmas :“MAJOR ALARM,” “MINOR ALARM,” “USER ALARM(SYSTEM),” “USER ALARM(USER),” y “OFF-LINE ALARM.” En cada ventana se visualiza el código de alarma, la fecha en que se produjo, la hora e información detallada.

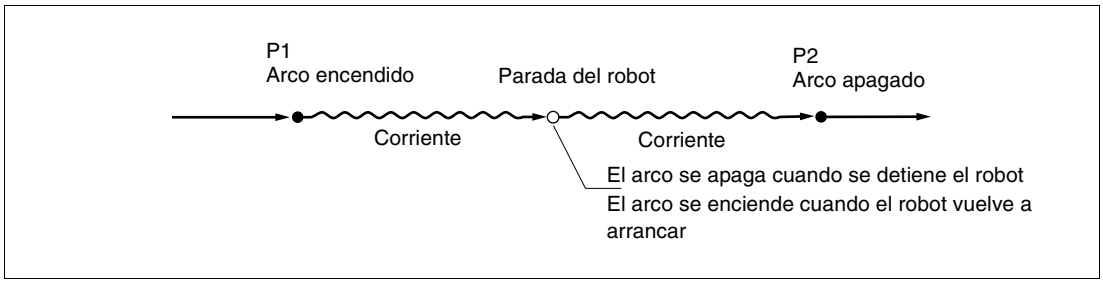
	Operación	Explicación
1	Seleccione {SYSTEM INFO} dentro del menú principal.	Aparece el submenú para la información del sistema. 
2	Seleccione {ALARM HISTORY}.	Aparece la ventana de historial de la alarma. (La ventana MAJOR ALARM se utiliza para este ejemplo). 

	Operación	Explicación
3	Uso de la tecla de página para cambiar la ventana.	Cada vez que se pulsa la tecla de página la ventana alterna entre “MAJOR ALARM,” “MINOR ALARM,” “USER ALARM (SYSTEM),” “USER ALARM (USER),” y “OFF-LINE ALARM.” 

2.6 Notas acerca de la soldadura de arco

■ *Notas sobre el reinicio*

Si el manipulador se detiene durante la soldadura, el arco se apaga de forma automática. Cuando se lo vuelve a poner en marcha, el arco se enciende automáticamente y el manipulador comienza a soldar hacia el punto donde está ubicado el cursor en la pantalla. Cuando se vuelve a encender el arco la corriente y el voltaje de la soldadura son los mismos que antes de detenerse.

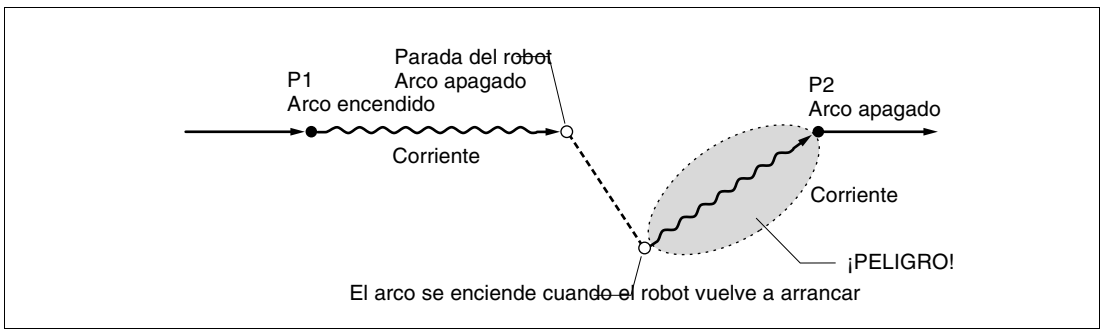


¡Importante!

- Si utiliza las teclas de eje para mover el manipulador de la posición de parada, para que la operación sea segura debe volver a poner el manipulador en dicha posición antes de ponerlo nuevamente en marcha.
- Es posible mover automáticamente el manipulador hasta la posición de parada al momento de reiniciarlo y comenzar la soldadura nuevamente según el ajuste de los parámetros (S2C323, S2C324).

S2C323: Reinicie la operación después de la parada de emergencia (Ajuste 2.)
S2C324: Reinicie la operación después de la operación de programación (Ajuste 2.)

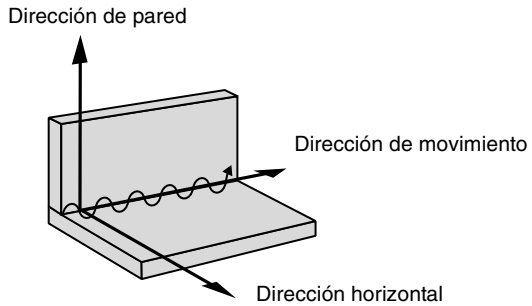
- Es posible usar [FWD] o [BWD] para moverse hasta la posición de parada.
- Consulte “NX100 Concurrent IO • Parameter” para obtener detalles acerca del ajuste de los parámetros.



2.7 Archivo de condición pendular

2.7.1 Sistema de coordenadas básicas pendulares

El movimiento pendular se ejecuta basándose en el siguiente sistema de coordenadas. Este sistema de coordenadas se genera de forma automática cuando se ejecuta el movimiento pendular.

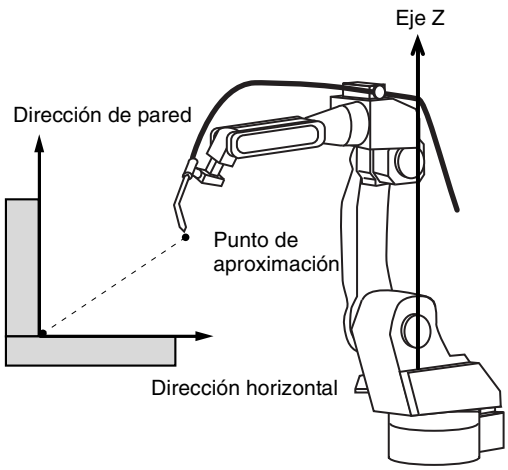


Sistema de coordenadas básicas pendulares

Dirección de pared: Dirección Z del eje del robot
Dirección horizontal: La dirección hacia el punto de acercamiento desde la pared
Dirección de recorrido: La dirección en la cual el manipulador se mueve desde el punto de inicio pendular al punto final

Además...

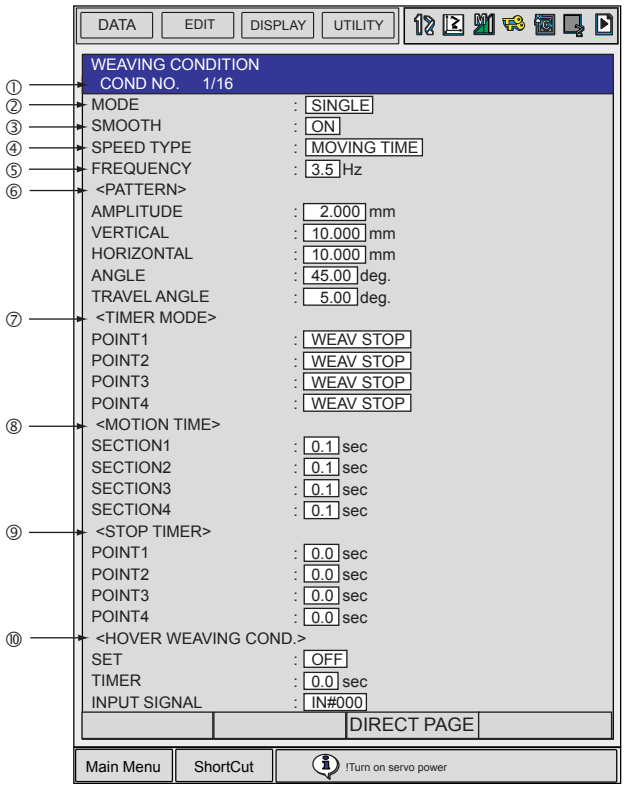
El punto de acercamiento es aquel indicado por un paso inmediatamente anterior a aquel en el que comienza el movimiento pendular.



¡Importante!

Según el estado del montaje y la forma de la pieza de trabajo, es posible que la definición del sistema de coordenadas antes mencionado no sea suficiente para generar un patrón pendular. En ese caso, registre el punto de referencia REFP 1 o REFP 2. Para detalles consulte, “Barsic operator’s manual” (Manual básico del operador).

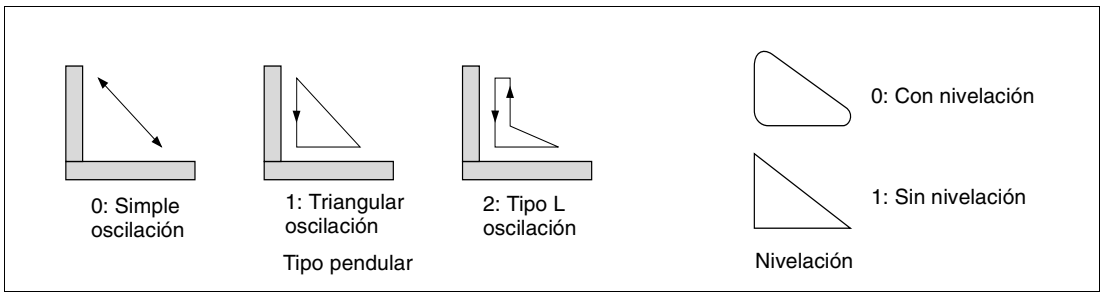
2.7.2 Ventana de condición pendular



1. COND NO. (1 a 16)
Muestra un número de archivos de condiciones de soldadura de entre 1 y 16. Es posible almacenar hasta 16 archivos de condición pendular.

2. MODE y

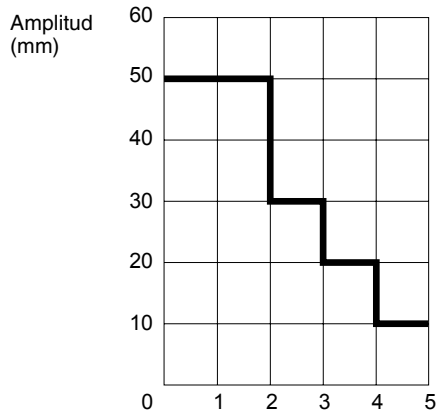
3. SMOOTH
Existen tres modos pendulares: oscilación simple, oscilación triangular y oscilación tipo L. Se puede especificar cada modo con o sin suavizado.



4. SPEED TYPE (FREQUENCY, MOTION TIME)
Especifica cómo se determina la velocidad de oscilación.
Existen dos métodos para la determinación de la velocidad de oscilación: ajuste por frecuencia y por tiempo pendular en las secciones pendulares.

5. FREQUENCY
Especifica la frecuencia pendular si “SPEED TYPE” está establecido en “FREQUENCY.” Observe que la frecuencia máxima se determina por la amplitud como

se ilustra en el gráfico de más abajo. Especifique una frecuencia dentro del rango permisible.

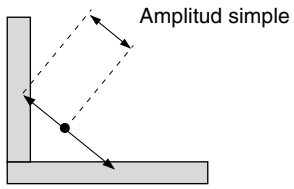


Frecuencias máximas para diferentes amplitudes

6. PATTERN

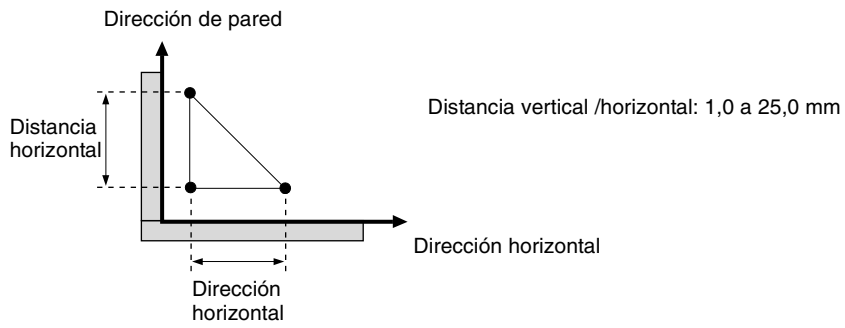
♦ AMPLITUDE

Especifica el tamaño de la amplitud pendular cuando “MODE” está establecido en “SINGLE”.

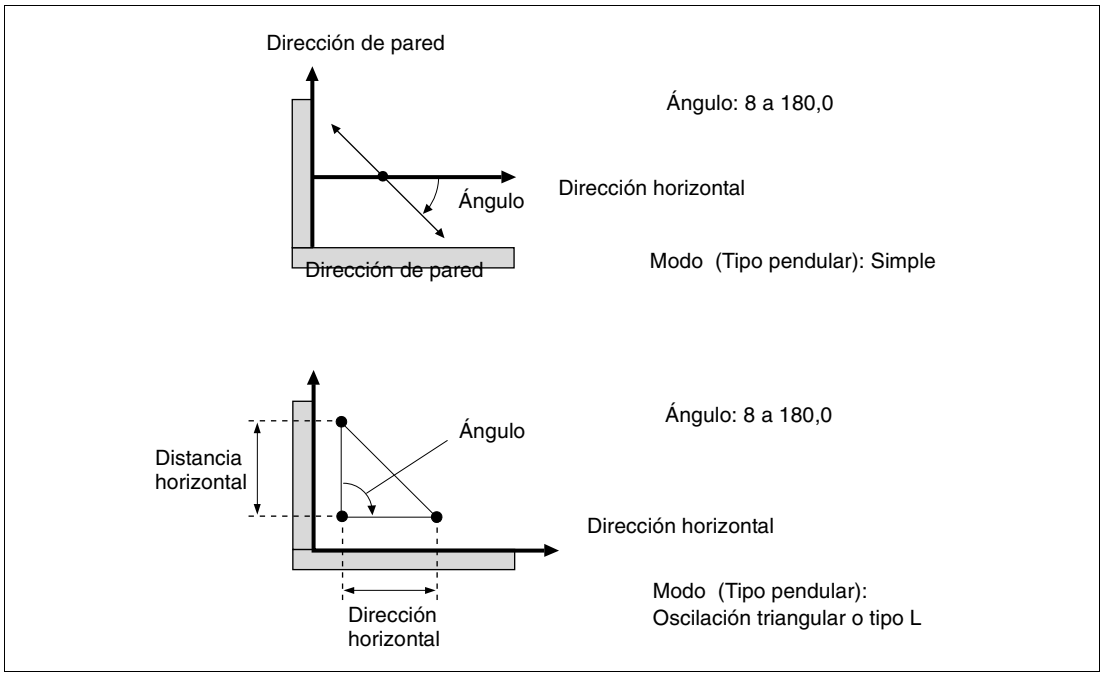


♦ VERTICAL, HORIZONTAL

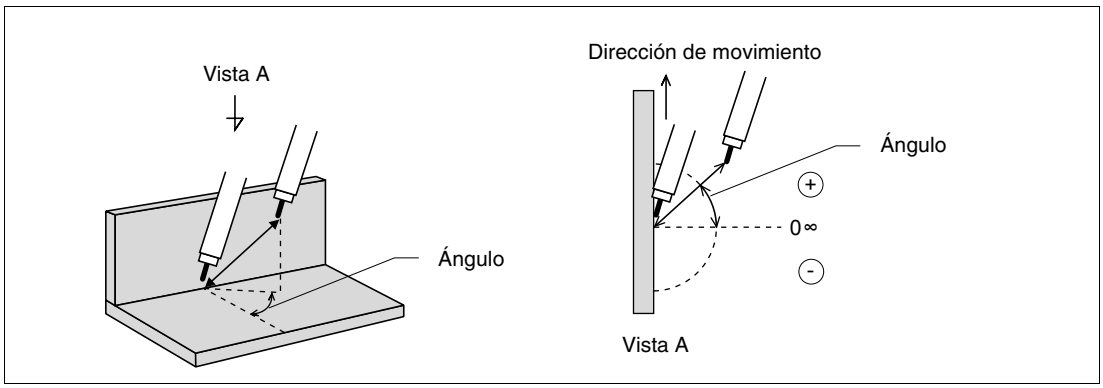
Si “MODE” está establecido en “TRIANGLE” o “L-TYPE”, los datos para el triángulo deben estar establecidos de manera que definan el patrón pendular.



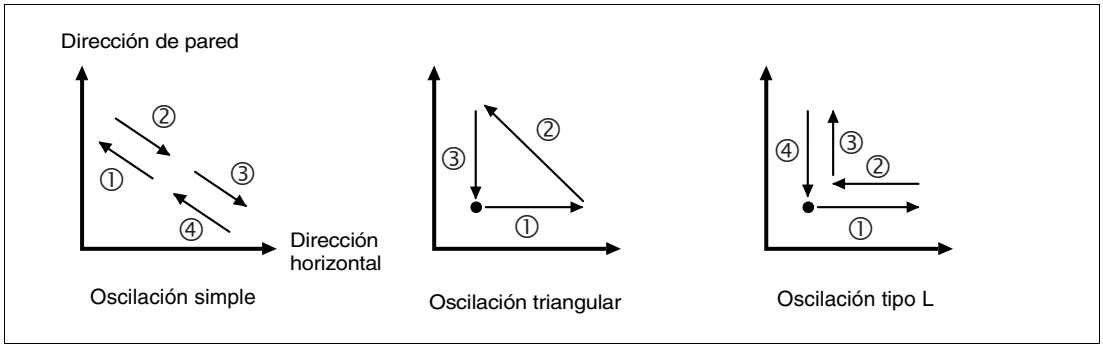
♦ ANGLE (ÁNGULO)
Especifica el ángulo de oscilación.



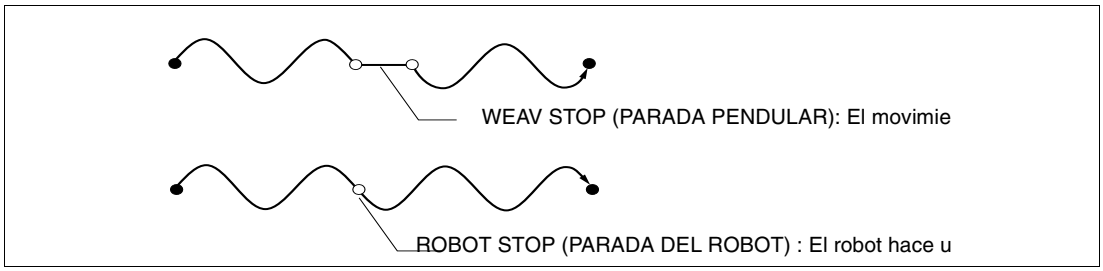
♦ TRAVEL ANGLE (ÁNGULO DE DESPLAZAMIENTO)
Especifica la dirección del desplazamiento para la oscilación.



7. TIMER (MODE)
Como se indica a continuación, un ciclo único pendular se divide en tres o cuatro secciones. Es posible especificar un modo de temporizador para cada sección.



Establezca uno de los siguientes modos del temporizador:
WEAV STOP (PARADA PENDULAR) : El movimiento pendular se detiene pero el robot se mueve.
ROBOT STOP (PARADA DEL ROBOT) : Parada del robot.



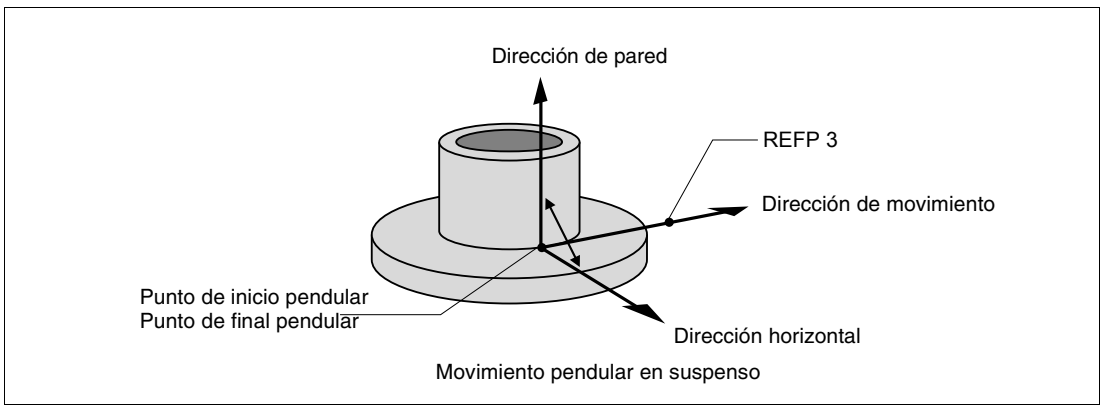
8. MOTION TIME (TIEMPO DE MOVIMIENTO)
Si se establece “SPEED TYPE” como “MOTION TIME,” el tiempo pendular especificado aquí determina la velocidad de movimiento de cada una de las secciones pendulares.

9. STOP TIMER (TEMPORIZADOR DE PARADA)
Especifica el temporizador para la determinación de la parada pendular o de la parada del manipulador para cada sección.

10. HOVER WEAVING COND. (opción)

- AJUSTE (ON/OFF)
  Especifica si se utiliza el movimiento pendular en suspenso o no.
- TIMER (TEMPORIZADOR)
  Finaliza el movimiento pendular en suspenso cuando expira el tiempo especificado aquí.
- INPUT SIGNAL (SEÑAL DE ENTRADA)
  Finaliza movimiento pendular en suspenso cuando se ingresa la señal de entrada establecida.

¡Importante!
En movimiento pendular en suspenso los puntos de inicio y de final son los mismos, y por lo tanto no se puede determinar el vector pendular. Por este motivo el usuario necesita registrar un punto de referencia (REFP 3) para definir la dirección del recorrido.



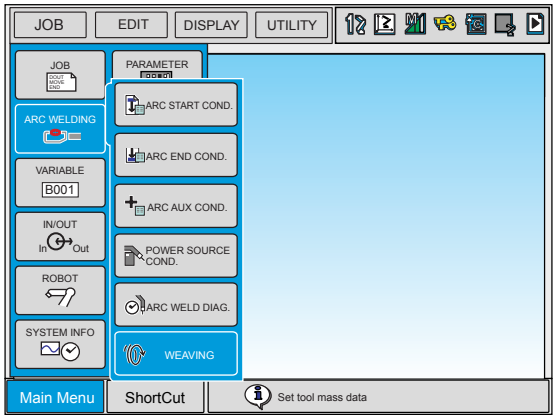
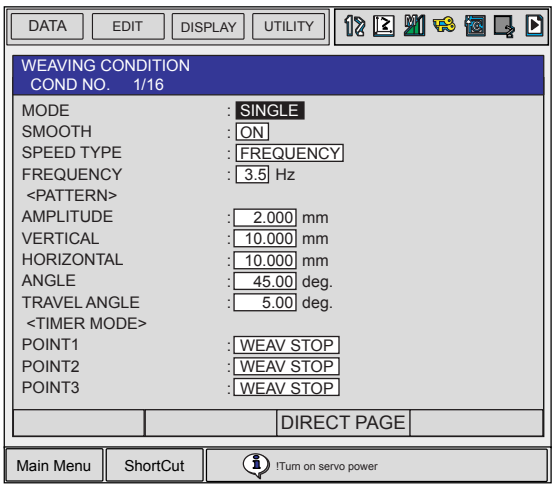
Dirección de pared: Eje Z+ dirección del robot
Dirección horizontal: Dirección desde la pared hasta el punto de acercamiento
Dirección de recorrido: Dirección desde el punto de inicio del movimiento pendular hasta REFP3

¡Importante!
En el movimiento pendular en suspenso los puntos de inicio y de final son los mismos, y por lo tanto existen las siguientes limitaciones.

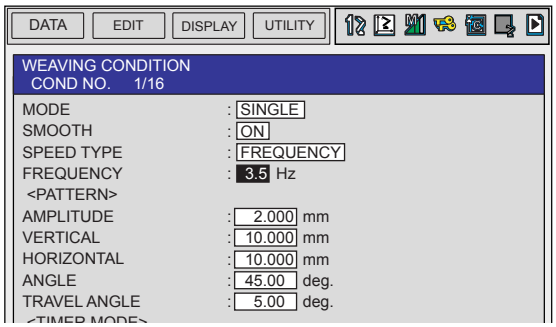
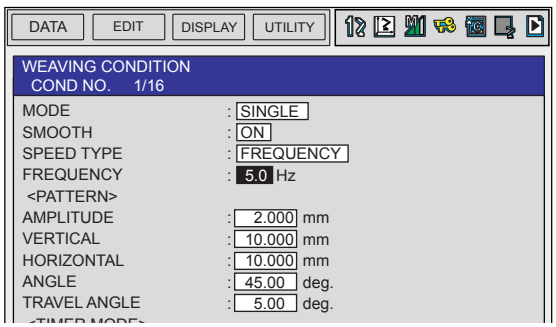
- Las funciones de repetición y de reinicio de arco no están disponibles.

2.7.3 Edición de los archivos de condición pendular

■ ***Aparece en pantalla un archivo pendular***

	Operación	Explicación
1	Seleccione {ARC WELDING} en el menú principal.	
2	Seleccione {WEAVING}.	
3	Muestra el número de archivo deseado.	Es posible llamar al archivo deseado mediante el uso de la tecla de página . Pulse la tecla de página para llamar al archivo siguiente. Pulse [SHIFT]+ la tecla de página para llamar al archivo anterior.

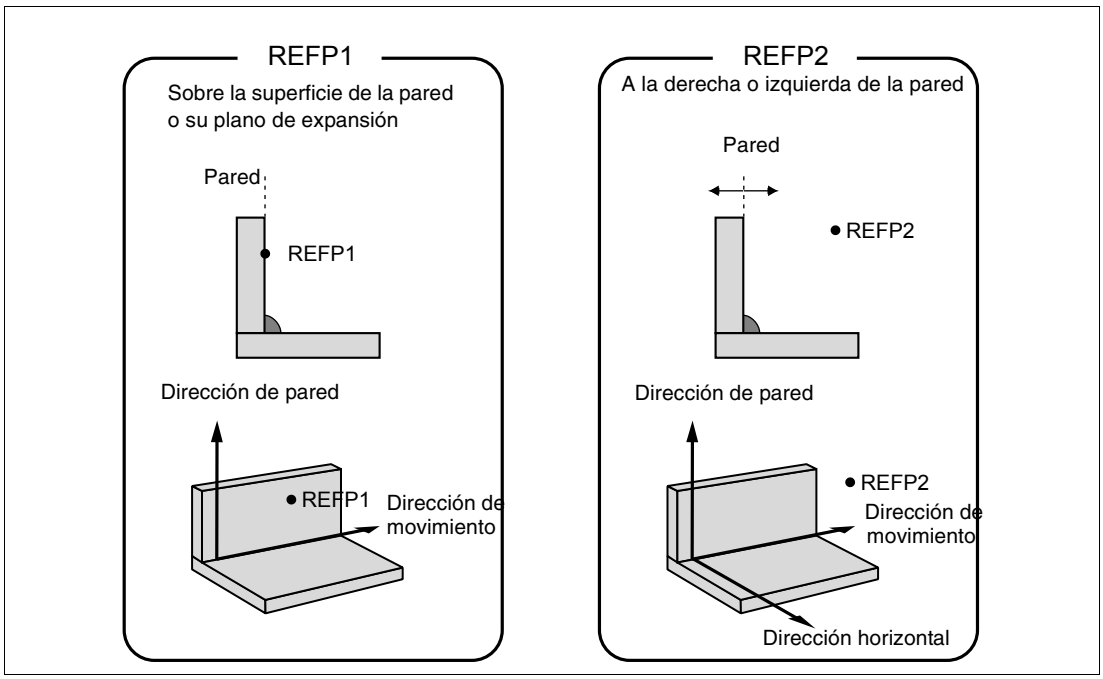
■ *Edición de los datos de condiciones*

	Operación	Explicación
1	Seleccione el ítem a ser editado.	
2	Introduzca el valor mediante las teclas numéricas.	

■ *Casos que requieren el registro de puntos de referencia*

El registro del punto de referencia REFP1 o REFP2 por lo general no se requiere. Se requieren únicamente con una condición de pieza de trabajo especial, etc.

El punto REFP1 que define la dirección de la pared, es un punto de la superficie de la pared o de su plano de expansión. El REFP2, que define la dirección horizontal, es un punto del lado derecho o izquierdo de la pared.

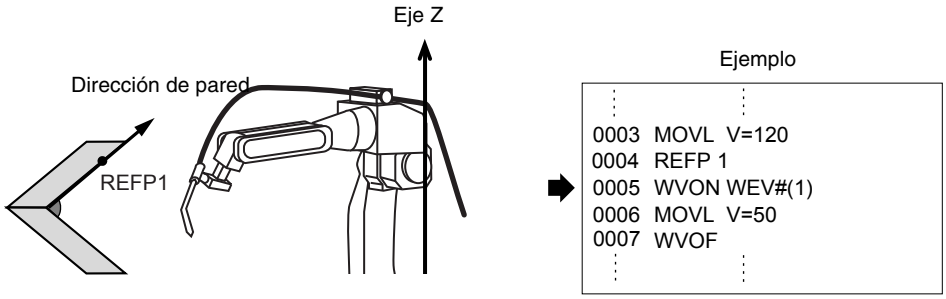


Además...

Para información sobre el registro de REFP, consulte el manual básico del operador

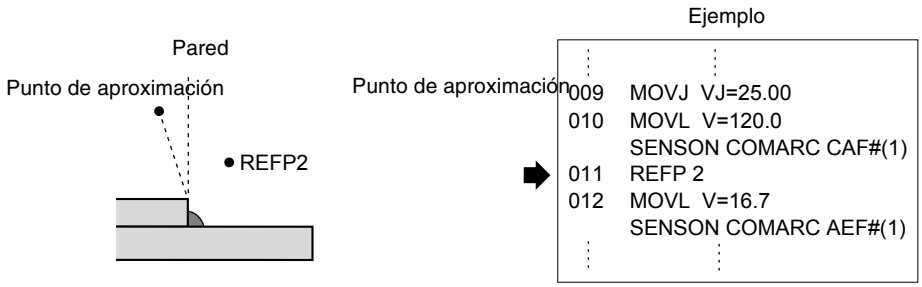
< Ejemplo 1 >

Se registra REFP1 porque la dirección de la pared no es paralela al eje Z de las coordinadas del robot.



< Ejemplo 2 >

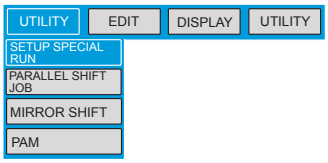
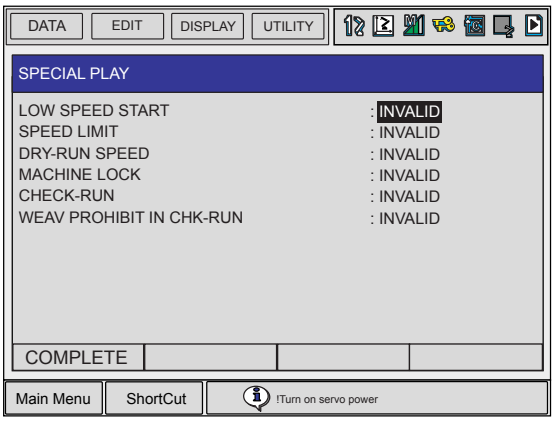
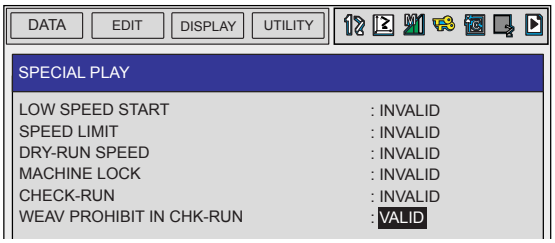
Se registra REFP2 porque el punto de aproximación está en otro lado de la pared.



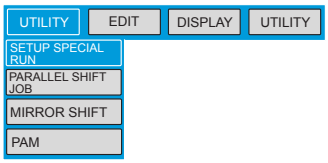
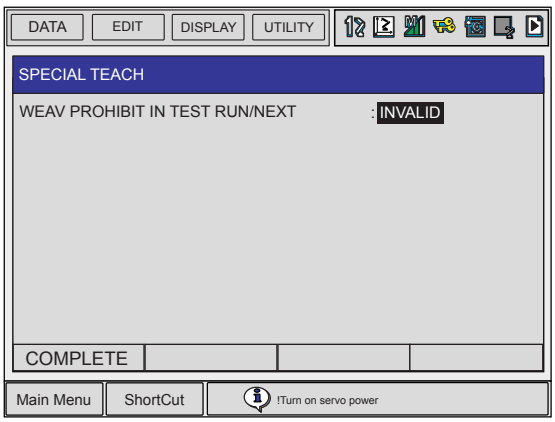
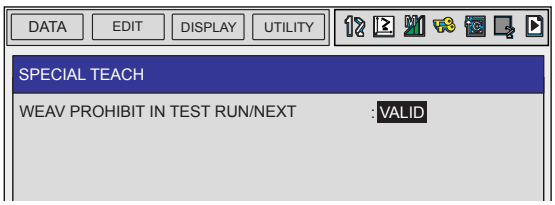
■ *Prohibición pendular*

Si la instrucción pendular se registra durante la operación “CHECK” en el modo de reproducción o durante la operación “TEST RUN” o de la tecla [FWD] en el modo programación, el movimiento pendular se ejecuta al igual que otras instrucciones de movimiento. Sin embargo, en algunos casos cuando no se desea realizar el movimiento pendular porque choca una pieza de trabajo, etc., siga el procedimiento a continuación para prohibirlo.

■ *Método para la prohibición pendular durante una operación “CHECK”*

	Operación	Explicación
1	Pulse [AREA] en la ventana PLAYBACK (REPRODUCCIÓN).	
2	Seleccione {UTILITY}.	
3	Seleccione {SETUP SPECIAL RUN}.	Aparece la ventana SPECIAL PLAY (REPRODUCCIÓN ESPECIAL). 
4	Seleccione “WEAV PROHIBIT IN CHK-RUN.”	Cada vez que pulse [SELECT], “VALID” e “INVALID” se alternan. 

■ *Método para la prohibición pendular durante la operación de “TEST RUN” o FWD*

	Operación	Explicación
1	Seleccione [AREA] en la ventana JOB CONTENT (CONTENIDO DEL PROGRAMA) en el modo TEACH.	
2	Seleccione {UTILITY}.	
3	Seleccione {SETUP SPECIAL RUN}.	Aparece la ventana SPECIAL TEACH (PROGRAMACIÓN ESPECIAL). 
4	Seleccione “WEAV PROHIBIT IN TEST RUN/NEXT”.	

■ *Método para la prohibición pendular mediante una señal de entrada del sistema*

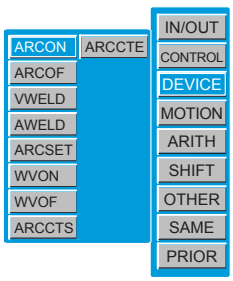
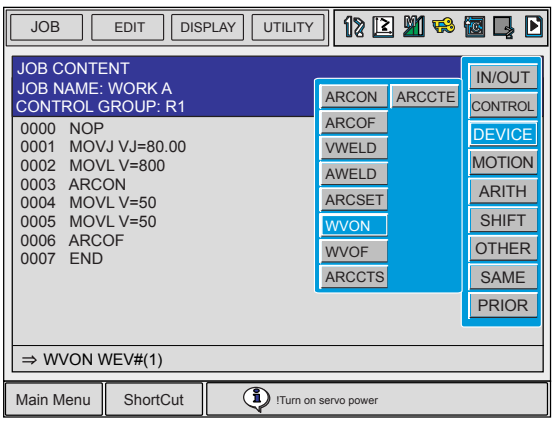
Se utiliza la señal de entrada del sistema 40047.

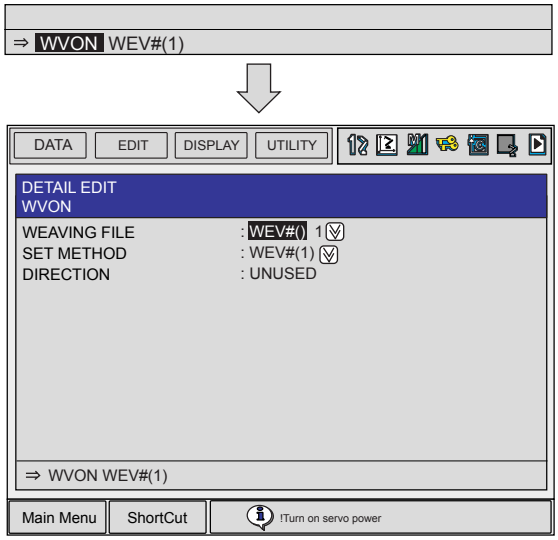
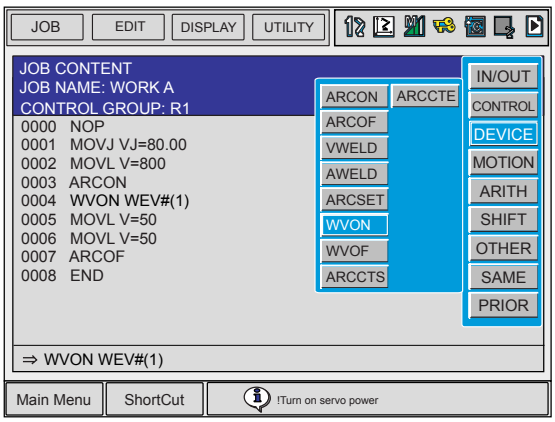
La señal de entrada del sistema puede prohibir el movimiento pendular en cualquier momento durante una operación de reproducción, sin importar si se trata de una operación de verificación.

2.7.4 Registro de las instrucciones pendulares

■ *Instrucción WVON*

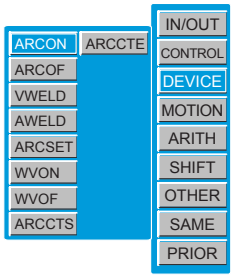
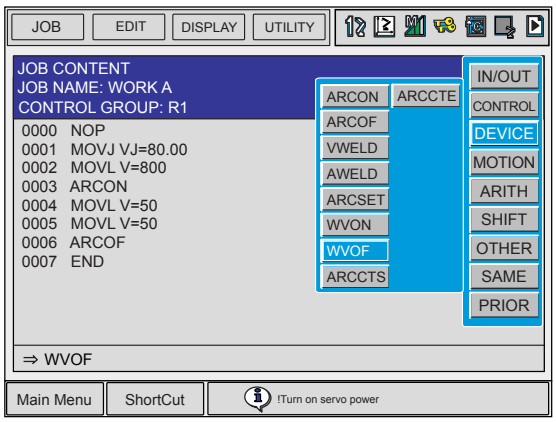
Esta es la operación de inicio pendular.

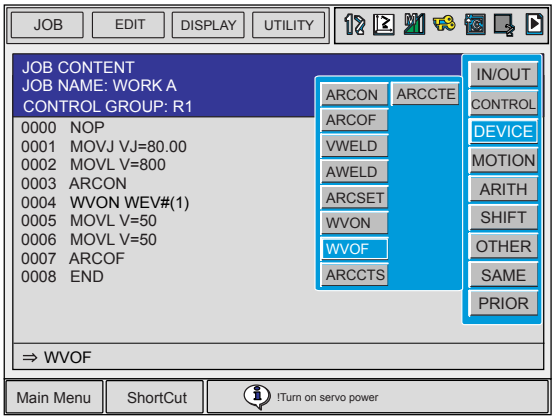
	Operación	Explicación
1	Mueva el cursor hacia el área de direcciones.	
2	Pulse [INFORM LIST].	Aparece el cuadro de diálogo de la lista de instrucciones.
3	Seleccione “DEVICE.”	
4	Seleccione la instrucción WVON.	La instrucción “WVON” aparece en la línea intermedia de entrada. 

	Operación	Explicación
5	Pulse [SELECT], y establezca el número de archivo en la ventana DETAIL EDIT (EDICIÓN DETALLADA).	Seleccione el número de archivo (de 1 a 16). Mueva el cursor al número de archivo y pulse [SELECT]. Ingrese el número del archivo usando las teclas numéricas y pulse [ENTER]. 
6	Pulse [ENTER].	Los contenidos establecidos se visualizan en la línea intermedia de entrada. Pulse [ENTER] nuevamente para registrar los contenidos establecidos en el programa. Cuando no se desea registrar los contenidos establecidos, pulse [CANCEL] para regresar a la ventana JOB CONTENT (CONTENIDO DEL PROGRAMA). 

■ *Instrucción WVOF*

Esta es la instrucción de final pendular.

	Operación	Explicación
1	Mueva el cursor hacia el área de direcciones.	
2	Pulse [INFORM LIST].	Aparece el cuadro de diálogo de la lista de instrucciones.
3	Seleccione “DEVICE.”	
4	Seleccione la instrucción “WVOF”.	

	Operación	Explicación
5	Pulse [ENTER].	Los contenidos establecidos se registran en el programa. 

3. Archivos de condiciones

3.1 Archivo de condición de fuente de alimentación

3.1.1 Sobre el archivo de condición de fuente de alimentación

Este es el archivo donde se registran las características de la Fuente de Alimentación: voltaje, etc. Este archivo contiene la información para el control de la Fuente de Alimentación.

Para un control preciso de la corriente y el voltaje de la soldadura, las señales de control que se envían desde el controlador a la fuente de alimentación deben ajustarse correctamente. El voltaje de la señal de control de corriente se llama valor de referencia de corriente de la soldadura; el voltaje de la señal de control de voltaje se llama valor de referencia de voltaje de la soldadura. Un valor de referencia está en el rango entre 0 y 14V (o entre 0 y 14 – dependiendo de las Fuentes de Alimentación).

La forma en que la salida de la corriente o el voltaje de la soldadura cambia con el valor de referencia depende del modelo de fuente de alimentación, y esta relación entre el valor de referencia y el valor de salida se llama características de salida. Cada archivo de datos de condición de fuente de alimentación contiene los valores de salida (valores medidos) asociados con los diversos valores de referencia. La figura que aparece a continuación es un ejemplo de la curva característica de la salida de corriente de soldadura.

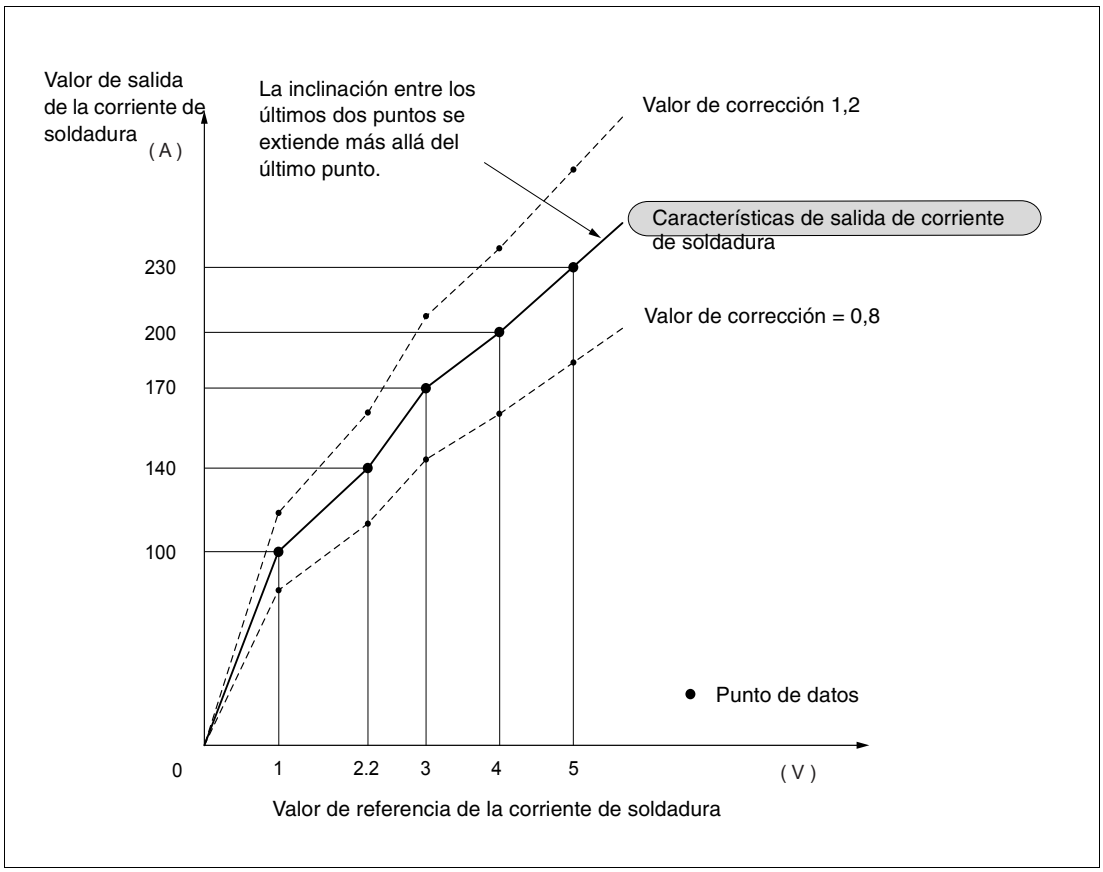


Fig.6 Características de salida de corriente de soldadura (ejemplo)

Observe que los puntos de datos (puntos de medición) se conectan automáticamente por medio de líneas rectas, las cuales definen los valores de salida de cualquier punto de estos puntos de datos. La inclinación entre los últimos dos puntos de datos se extiende como una línea recta más allá del último punto hasta alcanzar el final del rango de medición. Si la corriente o el voltaje de la soldadura deseado no se produce debido a una fluctuación en el voltaje del suministro de energía de la Fuente de Alimentación, ajuste la salida especificando un valor de corrección. La figura (características de salida de corriente de la soldadura) muestra cómo funciona un valor de corrección.

Los siguientes son los tres tipos de archivos de condición de la Fuente de Alimentación. Cada archivo consiste en dos ventanas.

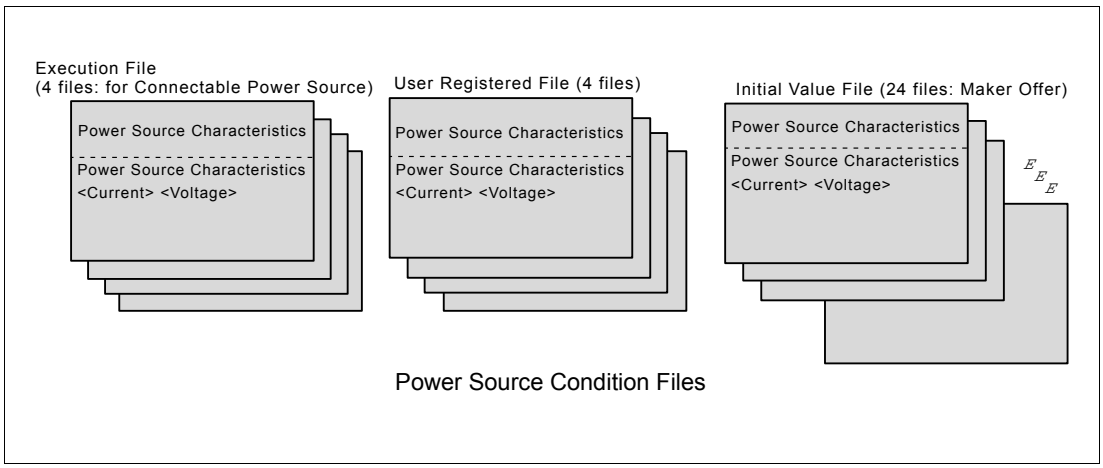


Fig.7 Archivos de condición de fuente de alimentación

El archivo de ejecución se utiliza para establecer el archivo de condición de la Fuente de Alimentación que se está utilizando. El archivo registrado del usuario lo utiliza el usuario para guardar los archivos de condición de la Fuente de Alimentación, y para que se puedan registrar los datos para los ocho modelos. Yaskawa también ofrece archivos con valores iniciales que contienen características comunes de la Fuente de Alimentación. Los datos para los 24 modelos ya se han registrado. Un archivo de condición de la Fuente de Alimentación puede establecerse únicamente leyendo desde el archivo registrado del usuario o archivo de valor inicial al archivo de ejecución. Cuando sea necesario realizar ajustes a los datos, consulte “Edición de los archivos de condición de la fuente de alimentación” en la página 96.”

3.1.2 Especificación del voltaje de la soldadura cuando se utiliza el suministro de alimentación sinérgico

Cuando se utiliza un suministro de alimentación sinérgico, el equipo NX100 solicita al usuario que especifique el voltaje de la soldadura por medio de una relación vs. el valor de salida correcto (no por el valor de salida como se hace convencionalmente).

Para ese fin, las características de voltaje asociadas con un determinado valor de salida de corriente de soldadura deben determinarse por medición, y los resultados deben guardarse en el archivo de datos de condición de la fuente de alimentación como valores representativos. El valor de salida de corriente de la soldadura para la medición debe ser un valor que se presuma como relativamente frecuente en las situaciones reales. Cada uno de los archivos de datos de la condición de la fuente de alimentación provisto ya contiene los valores representativos para el modelo de Fuente de Alimentación asociado.

< Ejemplo >

Un ejemplo se muestra con la instrucción ARCON.
Si la salida de corriente de soldadura es 250A, el voltaje de la soldadura se puede especificar de la siguiente manera:

ARCON	AC=250 Corriente de la soldadura 250A	AVP=100 100% de la salida correcta, asumiendo el uso de suministro de alimentación sinérgico.

Con las características de voltaje con la siguiente Figura A, la instrucción anterior produce la salida de la señal de control 7,5V a la Fuente de Alimentación (valor de referencia = 7,5V).

Si el valor de salida de corriente de la soldadura cambia a 220A, una corrección menor a la instrucción ARCON produce la salida de señal de control asociada con 100% del valor de salida correcto a 220A. (Fig. B)

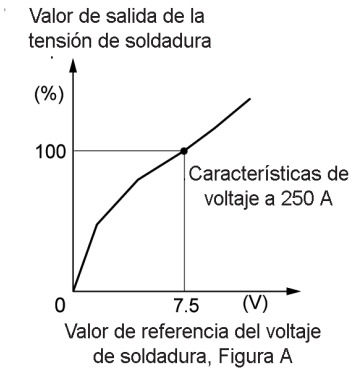
ARCON	AC=220	AVP=100	·····100% de salida

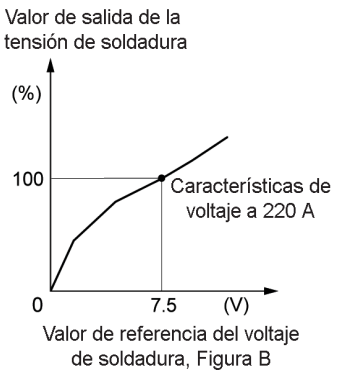
Asimismo, observe que un ajuste menor del voltaje de la soldadura puede instruirse fácilmente. (Fig. C)
ej. La señal de control tiene una salida del 100% del valor de salida correcto en 220A.

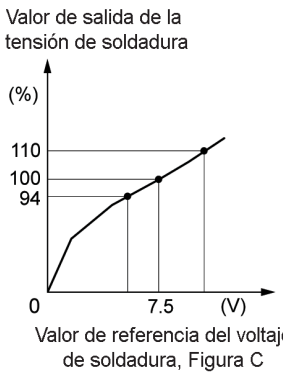
ARCON	AC=220	AVP=110	·····110% de salida

o
ej. La señal de control tiene una salida del 94% del valor de salida correcto en 220A.

ARCON	AC=220	AVP=94	·····94% de salida







El método de ajuste permite un ajuste fácil sin tener que calcular la salida de voltaje.

Este método también puede aplicarse a los archivos de datos de la condición e instrucciones diferentes a las de ARCON. Otra ventaja es que un programa de soldadura único puede utilizarse con más de una Fuente de Alimentación con un suministro de alimentación sinérgico cambiando el archivo de datos de condición del soldador.

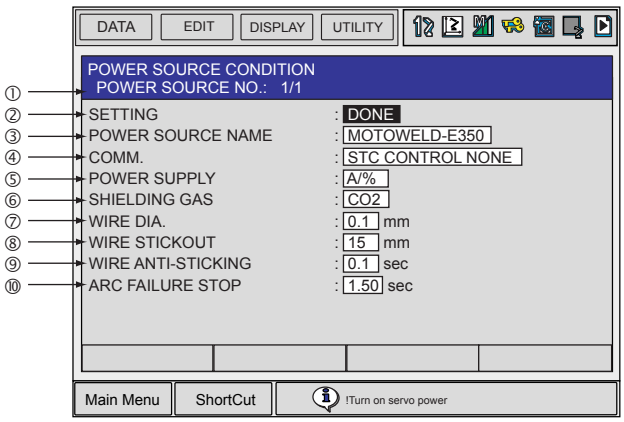
¡Importante!
Si la salida de corriente de la soldadura es significativamente diferente de la medición de las características de voltaje utilizada, la salida de voltaje puede variar. Anote el valor de corriente de soldadura utilizado para la medición de las características de voltaje como un comentario para propósitos de referencia.

3.1.3 Ventana de condición de fuente de alimentación

Un archivo de condición de la fuente de alimentación tiene las siguientes dos ventanas:

- Ventana de condición de fuente de alimentación
- Ventana de condición de fuente de alimentación (para salida de corriente /voltaje)

■*Ventana de condición de fuente de alimentación*



1. POWER SOURCE NO (NO. DE FUENTE DE ALIMENTACIÓN). (1 a 4)
Muestra un número de Fuente de Alimentación entre 1 y 4 (para cada soldador).

2. SETTING (AJUSTE)
Si se modifica este archivo, el estado cambia automáticamente a “NONE” (NINGUNO), indicando que la modificación no se ha guardado todavía. Para guardar la modificación en el archivo, mueva el cursor a “SETTING” (AJUSTE) y presione [SELECT]. Entonces, el estado cambia a “DONE” (HECHO).

3. POWER SOURCE NAME (NOMBRE DE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN)
Muestra un nombre de Fuente de Alimentación de 16 caracteres o menos.

4. COMMENT (COMENTARIO)
Muestra un comentario de 32 caracteres o menos.

5. POWER SUPPLY (SUMINISTRO DE ALIMENTACIÓN) (A/V,A/%)
Especifique A/V si se utiliza un suministro de alimentación diferente. Entonces, el voltaje de soldadura se puede especificar independientemente de la corriente de soldadura. Especifique A/% si se utiliza un suministro de alimentación sinérgico. Entonces, el voltaje de soldadura se puede determinar automáticamente de acuerdo con la corriente de soldadura.

6. SHIELDING GAS (GAS DE APANTALLAMIENTO) (CO2,MAG)

Especifica el tipo de gas de apantallamiento.

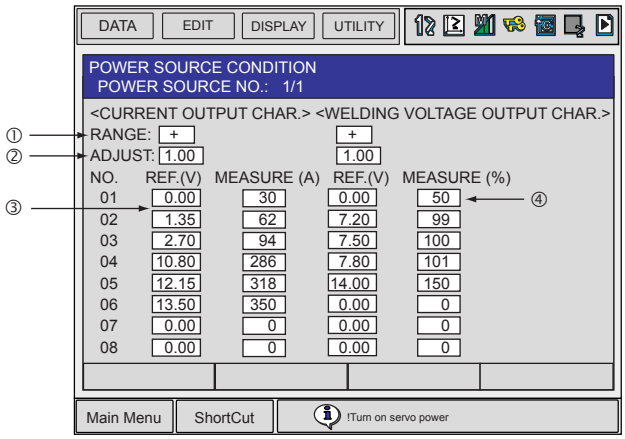
7. WIRE DIA. (DIA. DEL CABLE) (0 a 9,9mm)
Especifica el diámetro del cable.

8. WIRE STICKOUT (VARA DEL CABLE) (0 a 99mm)
Especifica la longitud del cable de soldadura que sobresale de la punta de la pistola.

9. WIRE ANTI-STICKING (ANTIADHESIÓN DEL CABLE) (0 a 9,9 segundos)
Especifica la duración del proceso de antiadhesión del cable al final de la soldadura.

10. ARC FAILURE STOP (DETENCIÓN POR FALLO DE ARCO) (0 a 2,55 segundos)
Especifica el tiempo entre la detección del fallo de arco y la detención del movimiento del manipulador.

■*Ventana de condición de fuente de alimentación para salida de corriente / voltaje*



1. RANGE (RANGO)
Indica la polaridad del valor de referencia para la corriente y el voltaje de la soldadura. Si el rango es positivo (+), el valor de referencia está en el rango entre 0 y 14,00V. Si el rango es negativo (-), el valor de referencia está en el rango entre 0 y -14,00V.

2. ADJUST (AJUSTE) (0,80 a 1,20)
Un valor de corrección para ajustar la salida de corriente /voltaje de la soldadura.

3. REF. (V) (0 a 14,00V)
Valores de referencia de la corriente /el voltaje de la soldadura.

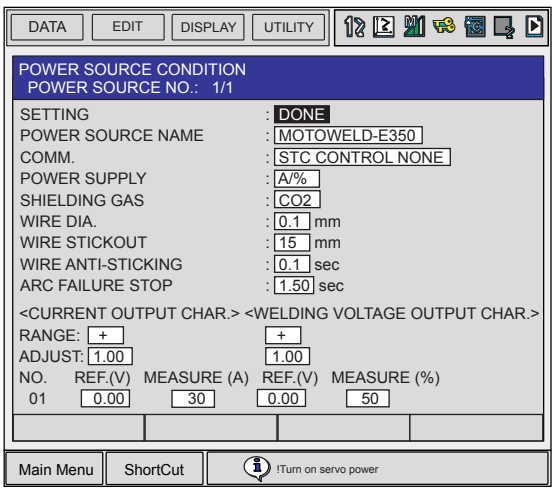
4. MEASURE (MEDICIÓN) (0 a 999A, 0 a 50,0V, o 50 a 150%)
Los valores de salida de la corriente /el voltaje de la soldadura medidos en los valores de referencia como se dan en el ítem “3”.

3.1.4 Edición de los archivos de condición de la fuente de alimentación

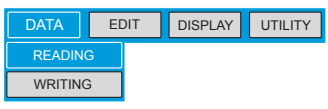
¡Importante!

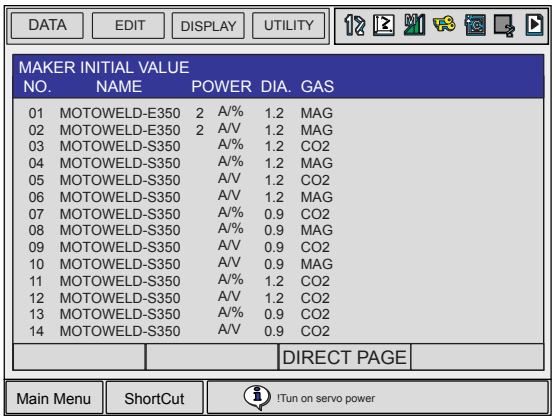
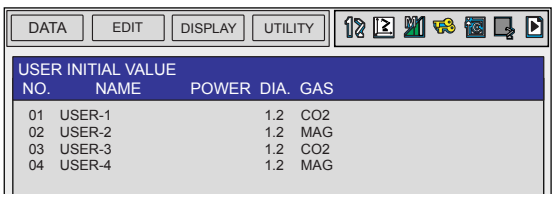
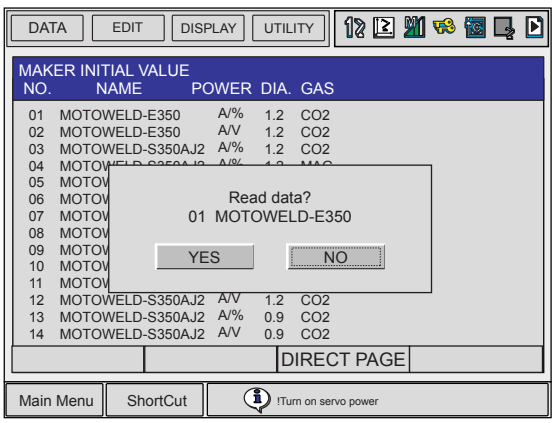
Cuando se modifica o se lee el archivo de condición de Fuente de Alimentación, el estado de SETTING (AJUSTE) en la ventana POWER SOURCE CONDITION (CONDICIÓN DE FUENTE DE ALIMENTACIÓN) cambia de “DONE” (HECHO) a “NONE” (NINGUNO). Después de la edición, mueva el cursor a SETTING (AJUSTE) y luego presione [SELECT] para guardar la modificación. Entonces, el estado de SETTING (AJUSTE) cambia de “NONE” (NINGUNO) a “DONE” (HECHO).

■*Visualización de un archivo de condición de fuente de alimentación*

	Operación	Explicación
1	Seleccione {ARC WELDING} en el menú principal.	
2	Seleccione {POWER SOURCE CONDITION}.	Aparece la ventana POWER SOURCE CONDITION (CONDICIÓN DE FUENTE DE ALIMENTACIÓN. 

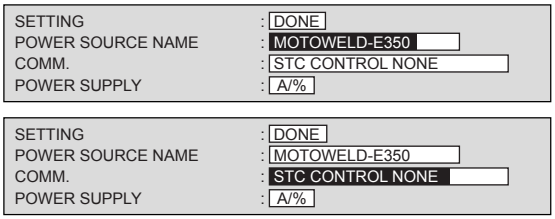
■*Lectura de un archivo de condición de fuente de alimentación*

	Operación	Explicación
1	Seleccione {DATA} en el menú.	
2	Seleccione {READING}.	

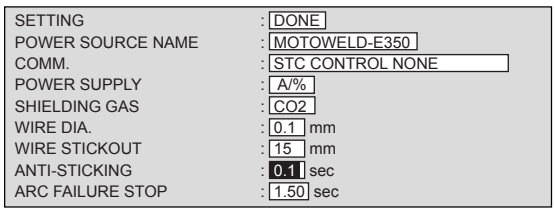
	Operación	Explicación
3	Pulse la tecla de página para conmutar entre la lista de archivo registrado del usuario y la lista de archivo de valor inicial.	Cada vez que se pulsa la tecla de página la ventana alterna entre la ventana MAKER INITIAL VALUE (VALOR INICIAL DEL CREADOR) y la ventana USER INITIAL VALUE (VALOR INICIAL DEL USUARIO). En la ventana MAKER INITIAL VALUE (VALOR INICIAL DEL CREADOR), aparece la lista de archivo del valor inicial registrado (1 a 24). En la ventana USER INITIAL VALUE (VALOR INICIAL DEL USUARIO), aparece la lista de archivo de registro del usuario registrado (1 a 4).  
4	Seleccione el número de archivo de condición de Fuente de Alimentación de los datos a ser leídos.	Aparece el cuadro de diálogo de confirmación. Seleccione “NO” para regresar a la ventana POWER SOURCE CONDITION (CONDICIÓN DE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN) sin la lectura. 
5	Seleccione “YES”.	

■*Edición de un archivo de condición de fuente de alimentación*

Edición de “WELDER NAME” o “COMMENT”

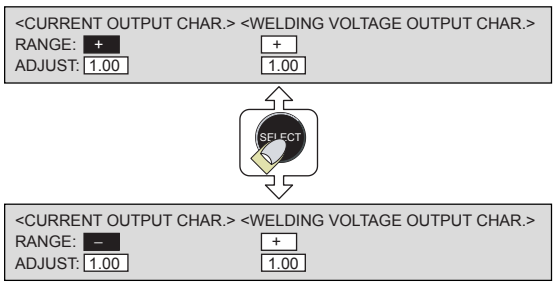
	Operación	Explicación
1	Seleccione “POWER SOURCE NAME” o “COMMENT”.	
2	Introduzca caracteres.	

Edición de otros ítems

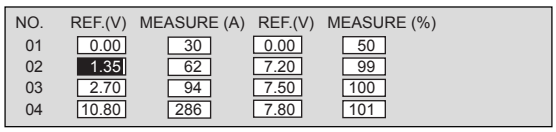
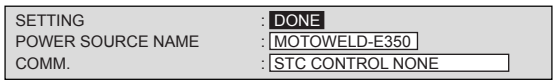
	Operación	Explicación
1	Seleccione el ítem a ser editado.	
2	Introduzca el número mediante las teclas numéricas.	

■*Edición de un archivo de condición de fuente de alimentación para salida de corriente /voltaje.*

Edición de “RANGE”.

	Operación	Explicación
1	Seleccione “RANGE”.	Cada vez que se pulsa [SELECT], la indicación alterna entre “+” (positiva) y “–” (negativa). 

Edición de “ADJ,” “REF,” o “MEASURE”

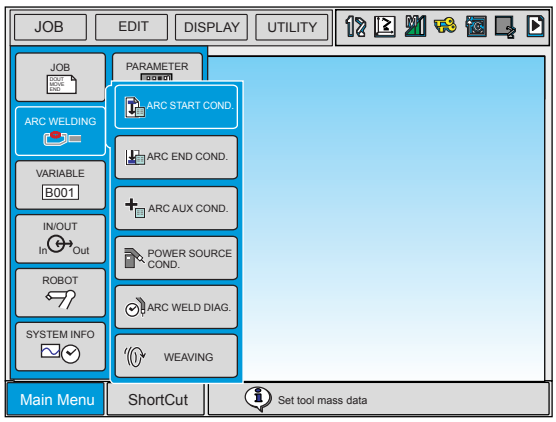
	Operación	Explicación
1	Seleccione {ADJ}, {REF}, o {MEASURE}.	
2	Introduzca el número mediante las teclas numéricas.	Cuando se modifican algunos datos, el estado SETTING (AJUSTE) cambia a “NONE” (NINGUNO).  Después de la modificación, mueva el cursor a “SETTING” (AJUSTE) y presione [SELECT] para completar (guardar) el ajuste. 

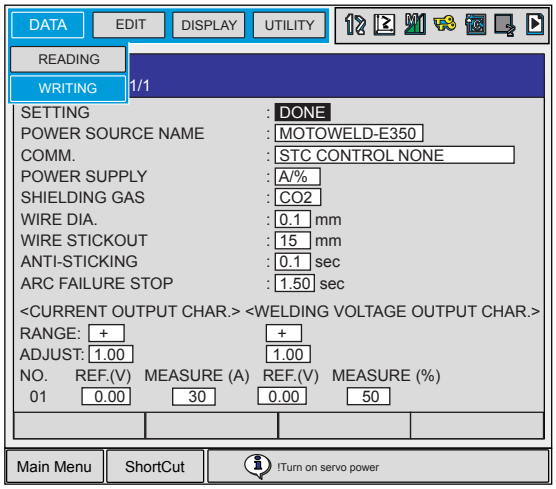
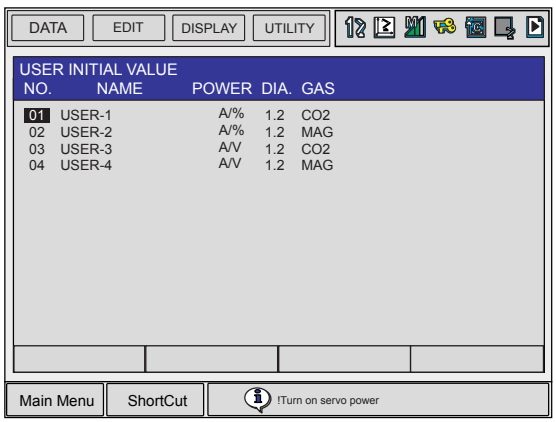
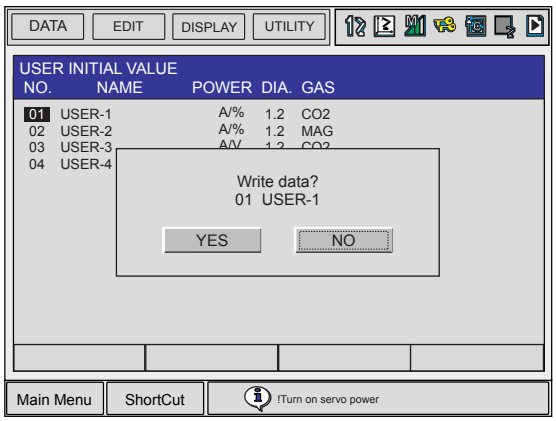
¡Importante!

Notas sobre la modificación del archivo de condición de datos de la fuente de alimentación:
Cuando se cambia “POWER SUPPLY” en el archivo de condición de fuente de alimentación, se formatean los archivos de condición de soldadura (archivo de condición de inicio de arco, archivo de condición de final de arco, y archivo de condición auxiliar de arco).

■*Registro de los datos del archivo de condición de la fuente de alimentación*

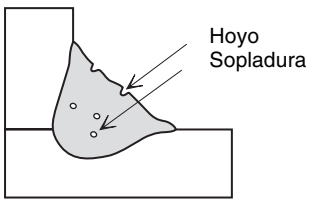
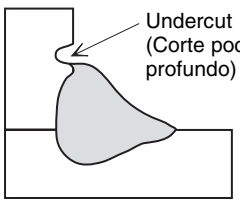
Además de los 24 tipos de datos de valor inicial que Yaskawa ha suministrado, hay 4 tipos de archivos de condición de fuente de alimentación que el usuario puede registrar. Los datos parcialmente modificados utilizando el archivo de valor inicial también pueden registrarse.

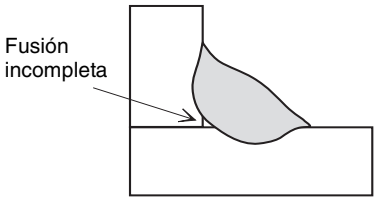
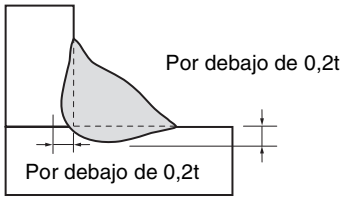
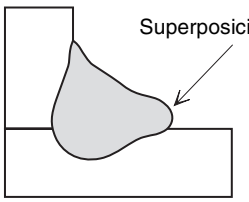
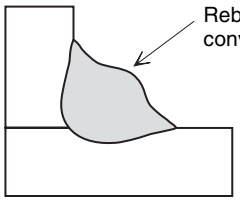
	Operación	Explicación
1	Seleccione {ARC WELDING} en el menú principal.	

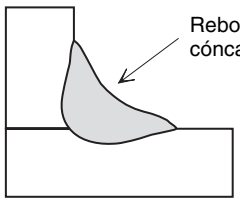
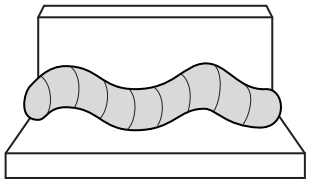
	Operación	Explicación
2	Seleccione {POWER SOURCE COND.}.	
3	Seleccione{WRITING} desde {DATA} en el menú.	Aparece la lista de archivo registrado del usuario. 
4	Seleccione el número de archivo de condición de Fuente de Alimentación de los datos a ser escritos.	Aparece el cuadro de diálogo de confirmación. 
5	Seleccione “YES” o “NO”.	Seleccione “YES” para registrar los datos del archivo de condición de Fuente de Alimentación. Seleccione “NO” para regresar a la ventana de POWER SOURCE CONDITION (CONDICIÓN DE FUENTE DE ALIMENTACIÓN).

4. Ajustes para los defectos de soldadura

Para ajustar las condiciones de soldadura después de la soldadura, verifique la apariencia del reborde de la soldadura.

Defecto de soldadura	Causa	Método de corrección
Poro: El nombre genérico del defecto causado por la influencia de H_2, N_2, CO_2, y Ar. Pueden existir hoyos y sopladuras.  	Insuficiencia de tasa de flujo de gas de apantallamiento	Sin efecto del viento, y cuando el ángulo de la pistola y la vara del cable son correctos, se estima que 15 a 30 litros / min. es la tasa adecuada de gas de apantallamiento. Cambiar la tasa de flujo de gas de acuerdo con la condición de construcción de la pieza de trabajo.
	La salpicadura se adhiere a la boquilla	Quitar la salpicadura frecuente y exhaustivamente. Escoger la mejor condición de soldadura para evitar las salpicaduras frecuentes. El ajuste del ángulo de la pistola y la altura de la boquilla también reducirá la cantidad de salpicaduras.
	Influencia del viento	Cerrar el obturador, la puerta y la ventana. Evitar utilizar un ventilador durante la soldadura. Utilizar una pantalla.
	Adhesión de óxido y aceite a la superficie	Extraer óxido y aceite con un diluyente, cepillo y rectificador, etc.
	Adhesión de pintura	Quitar la pintura con un diluyente.
	La corriente, el voltaje y la velocidad de la soldadura son incorrectos.	Restaurar el voltaje dentro del rango de voltaje. Ajustar el voltaje de acuerdo con la longitud de arco.
	El ángulo de la pistola y la vara del cable son incorrectos.	Disminuir el ángulo de la pistola. Ajustar la vara del cable de acuerdo con la condición de la soldadura.
Undercut (Corte poco profundo): Nombre del defecto cuando la ranura está hecha y no se llena por completo a lo largo de la base de la soldadura.  	Corriente de soldadura excesiva	Disminuir la corriente de soldadura.
	Voltaje de soldadura incorrecto	Ajustar el voltaje.
	Velocidad de soldadura excesiva	Disminuir la velocidad de la soldadura.
	Ángulo de pistola y posición de disparo incorrectos	Ajustar el ángulo de la pistola y la posición del disparo

Defecto de soldadura	Causa	Método de corrección
Fusión incompleta: Establecer en dónde las superficies de la soldadura no se fusionan lo suficiente. 	Condición de soldadura inadecuada	Ajustar la corriente, la velocidad de la soldadura, la posición de disparo del cable, el ángulo de la pistola, etc.
	Suciedad en la superficie de la soldadura	Quitar el óxido y el aceite.
Penetración incompleta: Establecer dónde hay distancia insuficiente entre la superficie del metal y el fondo del área de soldadura. 	Condición de la soldadura inadecuada (ocurre con frecuencia cuando la corriente de la soldadura es demasiado baja o el voltaje es demasiado bajo para la corriente).	Ajustar la corriente, la velocidad de la soldadura, la posición de disparo del cable, el ángulo de la pistola, etc.
Superposición: Establecer dónde la base de la soldadura no se fusiona con el metal base. (ocurre con frecuencia en soldadura de unión en T). 	Corriente de soldadura excesiva Posición de disparo inadecuada Ángulo de pistola inadecuado	Para la soldadura de junta en T, establecer la corriente de soldadura baja o establecer el voltaje al valor correcto o valor ligeramente más alto. Para la soldadura de junta en T, mover la posición de disparo del cable hacia delante en varios milímetros. Adoptar ángulo de avance para el ángulo de la pistola. Mover la posición de disparo del cable hacia delante en 1 a 1,5 mm durante la soldadura de la placa fina.
Reborde convexo: Parte de la soldadura de filete tiene una superficie de reborde hinchada. Puede verse en una soldadura ascendente en posición vertical y en una posición inclinada. 	La corriente de la soldadura es muy alta. El voltaje de la soldadura es muy bajo. La velocidad de la soldadura es demasiado baja o demasiado rápida.	Ajustar la velocidad de la soldadura. Ajustar el voltaje al valor correcto o valor ligeramente más alto.

Defecto de soldadura	Causa	Método de corrección
Reborde cóncavo: Parte de la soldadura de filete tiene una superficie de reborde dentada. Puede verse en una soldadura descendente en una posición vertical o posición inclinada  	El voltaje de la soldadura es muy alto. La velocidad de la soldadura es muy baja.	Ajustar la velocidad de la soldadura. Ajustar el voltaje al valor correcto o valor ligeramente más bajo.
Serpenteo de rebordes: Establecer qué reborde de la soldadura tiene forma de serpiente. 	El cable de la soldadura está doblado y torcido. El diámetro del orificio del chip de la soldadura se está agrandando. Soplado magnético afecta la soldadura.	Acortar la vara del cable. Utilizar un cubo. Intercambiar puntas viejas por puntas nuevas. Cambiar la condición de conexión a tierra. Cambiar la dirección de la soldadura.

A

AC = ...17, 27
AEF# 27
ajuste de la velocidad 63
ajuste menor al voltaje de la soldadura 93
ajustes para los defectos de soldadura 101
ALARM AT ARC END (ALARMA DE FINAL DE ARCO) 53
alarma de falta de cable 53
alimentación del cable 9
ANALOG OUTPUT 3 ....55, 57
ANALOG OUTPUT 4 ....55, 57
ángulo de oscilación 78
ANTI-STICK (ANTIADHESIÓN) 50, 57
ANTSTK 27
apertura de la válvula de gas de apantallamiento 9
ARC FAILURE (FALLO DE ARCO) 53
ARC FAILURE STOP (DETENCIÓN DE FALLO DE ARCO) 95
ARCCTE 42
ARCCTS 38
archivo de condición auxiliar de arco 11, 13, 46, 51
archivo de condición de fuente de alimentación 91
archivo de condición de inicio de arco 17, 46, 49
archivo de condición final de arco 13, 46, 50
archivo de la condición de inicio de arco mejorado .55
archivo pendular 81
archivos de condición pendular 81
archivos de la condición de soldadura 46
ARCOF 26, 46
ARCOF CONTINUE (CONTINUACIÓN DE ARCOF) 53
ARCON 17, 46
ARCSET 17, 35
ASF# 17
AUTO RESTART (REINICIO AUTOMÁTICO) 53
Avance muy lento del cable 6
avance muy lento del cable 9
AVP = ...27

B

borrado del valor acumulado 71

C

cambio de condiciones de soldadura durante la reproducción 64
cambio de la corriente y del voltaje de la soldadura .64
cambio del archivo de la condición de soldadura 46
cambio gradual de la condición de soldadura 14
cambio gradual de la corriente y el voltaje de la soldadura 38, 42
características de salida de corriente de soldadura 91
cierre de la válvula de gas de apantallamiento 10
CO2 94
condición de final de arco mejorado 57
condición de inicio de soldadura a la condición principal 15
condición de la soldadura 35
contacto del cable y la pieza de trabajo 12
control de flujo de gas 5, 9
corriente de soldadura 49, 50, 51
CRATER CONDITION 1 57
CRATER CONDITION 2 57
cuadro de diálogo de la lista de instrucciones 35
curva característica de salida 91

D

Datos sobre los cambios no realizados 66
Datos sobre los cambios realizados 66
de tipo estándar (archivo de condición de inicio /final de soldadura) 46
de tipo mejorado (archivo de condición de inicio /final de soldadura) 46
desprendimiento y goteo de metal 14
DIS = ...38, 42
DONE (HECHO) 96

E

entorno operativo 69
estado de adhesión del cable 13

F

fallo de arco 11
fallo de inicio de arco 10
FINAL DE REINICIO DE ARCO 11
frecuencia pendular 76
FREQUENCY 76
función automática de antiadhesión de cable 54
función de archivo de la condición de soldadura mejorada 15
función de liberación automática de adhesión de cable 13
función de reinicio de arco 11
función de repetición de arco 10

G

GAS FAILURE (FALLO DE GAS) 53

H

historial de la alarma de soldadura 72
HOVER WEAVING (MOV. PENDULAR EN SUSPENSO) 79

I

instrucción de ajuste de la condición de la soldadura 17
instrucción de final de arco 26
instrucción de inicio de soldadura 17
insuficiencia de cable 11
insuficiencia de gas 11

L

LAP DISTANCE (DISTANCIA DE SOLAPE) 52
limpieza de la boquilla 69
longitud de superposición 11

M

MAG 94
MAIN CONDITION 55
MEASURE (MEDICIÓN) 95
MODE (MODO) 76
modo de función de repetición 49
MONITORING (MONITORIZACIÓN) 50, 57

N

NO RESTART (SIN REINICIO) 53
NONE (NINGUNO) 96

O

OUT #1021 53
OUT #1022 53

P

parada pendular 79
patrón pendular 77
pendular 75
POWER SOURCE NAME (NOMBRE DE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN) 94
POWER SUPPLY (SUMINISTRO DE ALIMENTACIÓN) 94
procesamiento de cráter 15, 27
proceso de antiadhesión 12
proceso de liberación automática de la adhesión 12
punta de la pistola 95
punto de aproximación 75

R

RANGE (RANGO) 95
reemplazo de la punta de contacto 69
REF. 95
REFP1 75
REFP2 75
registro de las instrucciones pendulares 86
Reinicie la operación después de la operación de programación 74
Reinicie la operación después de la parada de emergencia 74
REINICIO PARA ARCO 11
relaciones de valor de salida y valor de referencia ... 91
Repetición del proceso ARCON 10
REPLAY DISTANCE (DISTANCIA DE REPETICIÓN) 51
repliegue del cable 9
RETRACT TIME (TIEMPO DE REPLIEGUE) 51
RETRY (REPETICIÓN) 17, 49
ROBOT MOVE DISTANCE (DISTANCIA DE MOVIMIENTO DEL ROBOT) 55
ROBOT PAUSE TIME (TIEMPO DE PAUSA DE ROBOT) 49, ... 50, 57

S

selección de archivos de condición de soldadura 46
SEMI-AUTO RESTART (REINICIO SEMI-AUTOMÁTICO) 53
señal de adhesión del cable 13
SHIELDING GAS (GAS DE APANTALLAMIENTO) 94
sistema de coordenadas básicas pendulares 75
SMOOTH 76
soldadura de arco 5
START CONDITION 55
suministro de alimentación independiente 94
suministro de alimentación sinérgico 92, 94

T

tamaño de la amplitud pendular 77
teclas de funciones para soldadura de arco 5

U

un ciclo único pendular 78

V

valores de referencia de la corriente /el voltaje de la soldadura. 95
velocidad de soldadura 49, 63
Ventana ARC WELD DIAGNOSIS 69
ventana de historial de las alarmas 72
visualización de un archivo de condición de fuente de alimentación 96
voltaje de soldadura 49, 50, 51

W

WEAV STOP (PARADA PENDULAR) 79
WIRE ANTI-STICKING (ANTIADHESIÓN DEL CABLE) 95
WIRE DIA. (DIA. DEL CABLE) 95
WIRE FAILURE (FALLO DEL CABLE) 53
WIRE STICKOUT (VARA DEL CABLE) 95
WVOF 88
WVON 86

Headquarters:

Sweden
MOTOMAN Robotics Europe AB
Box 4004, SE-390 04 Kalmar, Sweden
Tel: +46-480-417800, Fax: +46-480-417999

Group companies:

Denmark
MOTOMAN Robotics Europe AB
Anelystparken 47A, DK-8381 Tilst, Denmark
Tel: +45-7022-2477, Fax: +45-7022-2478

Finland
MOTOMAN Robotics Finland OY
Messinkikatu 2, FI-20380 Turku, Finland
Tel: +358-403000600, Fax: +358-403000660

France
MOTOMAN Robotics SARL
Rue Nungesser et Coli, D2A Nantes-Atlantique, F-44860 Saint-Aignan-de-Grand-Lieu, France
Tel: +33-2-40131919, Fax: +33-40754147

Germany
MOTOMAN Robotec GmbH
Kammerfeldstraße 1, DE-85391 Allershausen, Germany
Tel: +49-8166-90-0, Fax: +49-8166-90-103

Germany
MOTOMAN Robotec GmbH
Im Katzenforst 2, DE-61476 Kronberg/Taunus, Germany
Tel: +49-6173-60-77-30, Fax: +49-6173-60-77-39

Great Britain
MOTOMAN Robotics UK (Ltd)
Johnson Park, Wildmere Road, Banbury, Oxon OX16 3JU, Great Britain
Tel: +44-1295-272755, Fax: +44-1295-267127

Italy
MOTOMAN Robotics Italia SRL
Via Emilia 1420/16, IT-41100 Modena, Italy
Tel: +39-059-280496, Fax: +39-059-280602

Netherlands
MOTOMAN benelux B.V
Zinkstraat 70, NL-4823 AC Breda, Netherlands
Tel: +31-76-5424278, Fax: +31-76-5429246

Portugal
MOTOMAN Robotics Iberica S.L. - Sucursal em Portugal
Z. Ind. Aveiro Sul, Lote 21, N. S. Fátima, PT-3810 Aveiro, Portugal
Tel: +351-234 943 900, Fax: +351-234 943 108

Slovenia
RISTRO d.o.o.
Lepovce 23, SI-1310 Ribnica, Slovenia
Tel: +386-61-861113, Fax: +386-61-861227

Spain
MOTOMAN Robotics Iberica S.L.
Avenida Marina 56, Parcela 90, ES-08830 St. Boi de Llobregat (Barcelona), Spain
Tel: +34-93-6303478, Fax: +34-93-6543459

Sweden
MOTOMAN Robotics Europe AB
Box 504, SE-385 25 Torsås, Sweden
Tel: +46-480-417800, +46-486-41410

Distributors:

Czech Republic
Hadyna Internation Ltd
Kravarska 571/2, CZ-70900 Ostrava, Czech Republic
Boki robotizované systémy s.r.o.
Knezeves 178, CZ-252 68 Stredokluky, Czech Republic

Greece
Kouvalias Industrial Robots
25, El. Venizelou Ave., GR-17671 Kallithea, Greece
Tel: +30-1-9589243-6, Fax: +30-1-9567289

Hungary
REHM Hegesztéstechnika Kft.
Tápiószele, Jászberényi út 4., H-2766, Hungary
Tel: +36-30-9510065, Fax: +36-1-2562012

Israel
KNT Engineering Ltd.
9 Hapalmach Street, IL-Kfar Azar 55905, Israel
Tel: +972-3 9231944, Fax: +972-3 9231933

Norway
ROBIA ASA
Industriveien 1, NO-3300 Hokksund, Norway
Tel: +47-32252820, Fax: +47-32252840

Polen
Roboprojekt Boc Sp.z.o.o
ul Kielecka 30, PL-42-470 Siewierz, Polen
Tel:+48 (0-32) 672 89 16, Fax: +48 (0-32) 672 88 08

South Africa
Robotic Systems S.A. PTY Ltd
P.O. Box 90741, Bertsham 2013, Johannesburg, South Africa
Tel: +27-11-4943604, Fax: +27-11-4942320

Switzerland
Messer SAG
Langweisenstrasse 12, CH-8108 Dällikon, Switzerland
Tel: +41-18471717, Fax: +41-18442432

Turkey
Teknodrom Robotics & Otomation Ltd
Kordonboyu Mah, Akdeniz Cad. No.18/1 Kartar, Istanbul, Turkey
Tel: +90 216 389 16 66, Fax: +90 216 479 59 76

www.motoman.se ***info@motoman.se***

MOTOMAN®

a subsidiary of YASKAWA Electric Corporation